



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2003087648 A**

(43) Date of publication of application: **20.03.03**

(51) Int. Cl.

H04N 5/235
G03B 9/08
G06T 3/00
H04N 5/225
H04N 5/335
H04N 5/907
// H04N101:00

(21) Application number: 2001276254

(22) Date of filing: 12.08.01

(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: MATSUMOTO TOSHIRO

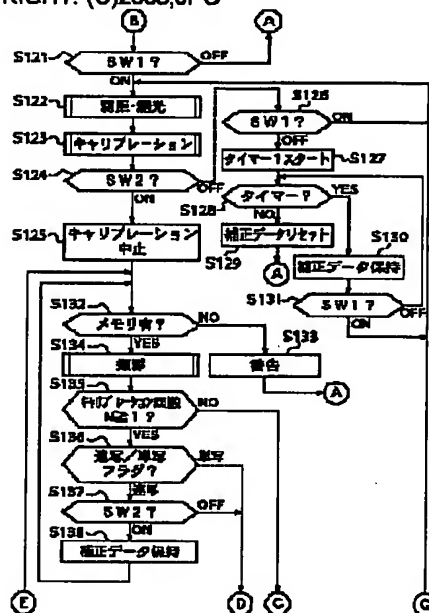
(54) IMAGING APPARATUS, PHOTOGRAPHED IMAGE GENERATING METHOD, PROGRAM, AND STORAGE MEDIUM

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an Imaging apparatus which can compute various image correction data of calibration processing, dark-noise correction processing, etc., without influencing a release time lag right before photography.

SOLUTION: When a release switch (SW1) 126 is opened, the camera does not stop operating, but starts a timer 1 for holding the continuation of preparations for photography of the camera (S127). When the timer 1 is in operation while the release switch (SW1) 126 is held open, correction data computed through the calibration processing are repeatedly stored and held (S130). When the release switch (SW1) 126 is pressed, the photography preparing operation is performed again. In this case, light measurement processing and the storage and holding of the correction data are performed during the operation of the timer 1, so photographing operation can immediately be performed by carrying out only range-finding processing.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-87648

(P2003-87648A)

(43)公開日 平成15年3月20日(2003.3.20)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード*(参考)

H 0 4 N 5/235

H 0 4 N 5/235

2 H 0 8 1

G 0 3 B 9/08

G 0 3 B 9/08

A 5 B 0 5 7

G 0 6 T 3/00

3 0 0

G 0 6 T 3/00

3 0 0 5 C 0 2 2

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225

Z 5 C 0 2 4

5/335

5/335

P 5 C 0 5 2

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 23 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2001-276254(P2001-276254)

(22)出願日

平成13年9月12日(2001.9.12)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 松本 俊郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74)代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

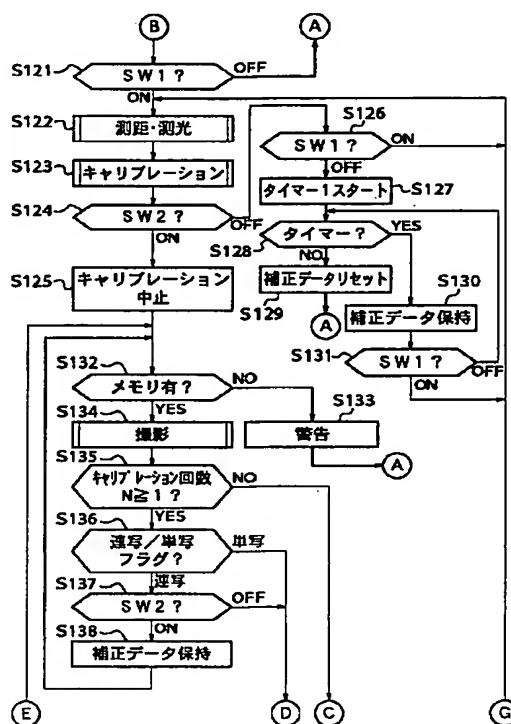
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 撮像装置、撮影画像生成方法、プログラムおよび記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 撮影直前のリリースタイムラグに影響を与えることなく、キャリブレーション処理やダークノイズ補正処理等の各種画像補正データの算出処理を行うことができる撮像装置を提供する。

【解決手段】 レリーズスイッチ(SW1)126が開放された場合、カメラの動作を終了させるのではなく、所定時間、カメラの撮影前準備の継続を保持するためのタイマ1をスタートさせる(S127)。リリーススイッチ(SW1)126が開放されている間、タイマ1が作動中である場合、キャリブレーション処理により算出された補正データの記憶・保持を繰り返す(S130)。リリーススイッチ(SW1)126が押下されると、再度、撮影準備動作を行う。このとき、タイマ1作動中に測光処理、補正データの記憶・保持を行っていたので、測距処理のみ実行すれば直ぐに撮影動作が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の撮像領域のそれぞれから複数の撮像データを読み出す撮像手段と、前記撮像手段によって読み出される複数の撮像データを個別に処理して複数の画像信号を出力する複数の画像処理手段とを備え、前記複数の画像信号を合成して撮影画像を生成する撮像装置において、

前記複数の撮像領域に投光する投光手段と、
前記投光された前記撮像領域から、投光像として前記撮像手段によって読み出された撮像データを基に、前記画像信号を補正するための補正データを算出する補正データ算出手段と、
前記算出された補正データを基に、前記画像信号を補正し、該補正された画像信号を合成して撮影画像を生成する画像生成手段と、
撮影前準備動作を開始させる第 1 のスイッチ手段と、
撮影動作を開始させる第 2 のスイッチ手段と、
前記第 1 のスイッチ手段の操作に応じて、前記補正データ算出手段の動作を開始させると共に、前記第 2 のスイッチ手段の操作に応じて、前記補正データ算出手段の動作を停止させる制御手段と、
前記第 1 のスイッチ手段または前記第 2 のスイッチ手段の操作終了後、前記補正データ算出手段によって算出された補正データを、所定時間記憶する補正データ記憶手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 複数の撮像領域のそれぞれから複数の撮像データを読み出す撮像手段と、前記撮像手段によって読み出される複数の撮像データを個別に処理して複数の画像信号を出力する複数の画像処理手段とを備え、前記複数の画像信号を合成して撮影画像を生成する撮像装置において、
前記複数の撮像領域に投光する投光手段と、
前記投光された前記撮像領域から、投光像として前記撮像手段によって読み出された撮像データを基に、前記画像信号を補正するための補正データを算出する補正データ算出手段と、
前記算出された補正データを記憶する補正データ記憶手段と、
前記記憶された補正データを基に、前記画像信号を補正し、該補正された画像信号を合成して撮影画像を生成する画像生成手段と、
撮影前準備動作を開始させる第 1 のスイッチ手段と、
撮影動作を開始させる第 2 のスイッチ手段と、
前記第 1 のスイッチ手段の操作に応じて、前記補正データ算出手段の動作を開始させると共に、前記第 2 のスイッチ手段の操作に応じて、前記補正データ算出手段の動作を停止させる制御手段と、
前記第 1 のスイッチ手段または前記第 2 のスイッチ手段の操作終了後、前記補正データ算出手段を所定時間動作させて前記補正データを更新させるタイマ手段とを備え

たことを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】 前記画像生成手段は、撮影動作開始前に前記補正データ算出手段により算出され、前記補正データ記憶手段に記憶された補正データに基づき、前記画像信号を補正し、該補正された前記画像信号を合成して 1 枚の撮影画像を生成することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の撮像装置。

【請求項 4】 撮影した画像を記録媒体に記録する撮像装置において、
被写体光を露光せずに電荷蓄積を行う第 1 の撮像モードと、被写体光を露光して電荷蓄積を行う第 2 の撮像モードとを有する撮像手段と、
撮影前準備動作を開始させる第 1 のスイッチ手段と、
撮影動作を開始させる第 2 のスイッチ手段と、
前記第 1 のスイッチ手段の操作に応じて、前記撮像手段による前記第 1 の撮像モードの動作を開始させると共に、前記第 2 のスイッチ手段の操作に応じて、前記撮像手段による前記第 1 の撮像モードの動作を停止させる制御手段と、

前記第 1 のスイッチ手段または前記第 2 のスイッチ手段の操作終了後、前記第 1 の撮像モードで撮影された第 1 の画像データを所定時間記憶する画像データ記憶手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 5】 撮影した画像を記録媒体に記録する撮像装置において、
被写体光を露光せずに電荷蓄積を行う第 1 の撮像モードと、被写体光を露光して電荷蓄積を行う第 2 の撮像モードとを有する撮像手段と、
撮影前準備動作を開始させる第 1 のスイッチ手段と、
撮影動作を開始させる第 2 のスイッチ手段と、
前記第 1 のスイッチ手段の操作に応じて、前記撮像手段による前記第 1 の撮像モードの動作を開始させると共に、前記第 2 のスイッチ手段の操作に応じて、前記撮像手段による前記第 1 の撮像モードの動作を停止させる制御手段と、
前記第 1 のスイッチ手段または前記第 2 のスイッチ手段の操作終了後、前記撮像手段を所定時間動作させて前記第 1 の撮像モードで撮影された第 1 の画像データを更新させるタイマ手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】 前記第 1 の撮像モードで撮影された第 1 の画像データは、暗電流ノイズデータであり、前記第 2 の撮像モードで撮影された第 2 の画像データは、撮影画像データであることを特徴とする請求項 4 または 5 記載の撮像装置。

【請求項 7】 複数の撮像領域のそれぞれから複数の撮像データを読み出し、前記読み出される複数の撮像データを個別に処理して複数の画像信号を出力し、前記出力された複数の画像信号を合成して撮影画像を生成する撮影画像生成方法において、

10

20

30

40

50

前記複数の撮像領域に投光する投光工程と、
 前記投光された前記撮像領域から、投光像として読み出された撮像データを基に、前記画像信号を補正するための補正データを算出する算出工程と、
 前記算出された補正データを基に、前記画像信号を補正し、該補正された画像信号を合成して撮影画像を生成する生成工程と、
 第1のスイッチ手段により撮影前準備動作を開始させる撮影前準備動作開始工程と、
 第2のスイッチ手段により撮影動作を開始させる撮影動作開始工程と、
 前記第1のスイッチ手段の操作に応じて、前記補正データの算出動作を開始させると共に、前記第2のスイッチ手段の操作に応じて、前記補正データの算出動作を停止させる制御工程と、
 前記第1のスイッチ手段または前記第2のスイッチ手段の操作終了後、前記算出された補正データを、所定時間記憶する記憶工程とを有することを特徴とする撮影画像生成方法。

【請求項8】 複数の撮像領域のそれぞれから複数の撮像データを読み出し、前記読み出される複数の撮像データを個別に処理して複数の画像信号を出力し、前記出力された複数の画像信号を合成して撮影画像を生成する撮影画像生成方法において、
 前記複数の撮像領域に投光する投光工程と、
 前記投光された前記撮像領域から、投光像として読み出された撮像データを基に、前記画像信号を補正するための補正データを算出する算出工程と、
 前記算出された補正データを記憶する記憶工程と、
 前記記憶された補正データを基に、前記画像信号を補正し、該補正された画像信号を合成して撮影画像を生成する生成工程と、
 第1のスイッチ手段により撮影前準備動作を開始させる撮影前準備動作開始工程と、
 第2のスイッチ手段により撮影動作を開始させる撮影動作開始工程と、
 前記第1のスイッチ手段の操作に応じて、前記補正データの算出動作を開始させると共に、前記第2のスイッチ手段の操作に応じて、前記補正データの算出動作を停止させる制御工程と、
 前記第1のスイッチ手段または前記第2のスイッチ手段の操作終了後、前記算出工程を所定時間行って前記補正データを更新させるタイマ工程とを有することを特徴とする撮影画像生成方法。

【請求項9】 前記生成工程では、撮影動作開始前に前記算出工程で算出され、前記記憶工程で記憶された補正データに基づき、前記画像信号を補正し、該補正された前記画像信号を合成して1枚の撮影画像を生成することを特徴とする請求項7または8記載の撮影画像生成方法。

【請求項10】 撮影した画像を記録媒体に記録する撮影画像生成方法において、
 被写体光を露光せずに電荷蓄積を行う第1の撮像モードと、被写体光を露光して電荷蓄積を行う第2の撮像モードとを有する撮像工程と、
 第1のスイッチ手段により撮影前準備動作を開始させる撮影前準備開始工程と、
 第2のスイッチ手段により撮影動作を開始させる撮影工程と、
 前記第1のスイッチ手段の操作に応じて、前記第1の撮像モードの動作を開始させると共に、前記第2のスイッチ手段の操作に応じて、前記第1の撮像モードの動作を停止させる制御工程と、
 前記第1のスイッチ手段または前記第2のスイッチ手段の操作終了後、前記第1の撮像モードで撮影された第1の画像データを所定時間記憶する記憶工程とを有することを特徴とする撮影画像生成方法。

【請求項11】 撮影した画像を記録媒体に記録する撮影画像生成方法において、
 被写体光を露光せずに電荷蓄積を行う第1の撮像モードと、被写体光を露光して電荷蓄積を行う第2の撮像モードとを有する撮像工程と、
 第1のスイッチ手段により撮影前準備動作を開始させる撮影前準備開始工程と、
 第2のスイッチ手段により撮影動作を開始させる撮影工程と、
 前記第1のスイッチ手段の操作に応じて、前記第1の撮像モードの動作を開始させると共に、前記第2のスイッチ手段の操作に応じて、前記第1の撮像モードの動作を停止させる制御工程と、
 前記第1のスイッチ手段または前記第2のスイッチ手段の操作終了後、前記撮像工程を所定時間行って前記第1の撮像モードで撮影された第1の画像データを更新させるタイマ工程とを有することを特徴とする撮影画像生成方法。

【請求項12】 前記第1の撮像モードで撮影された第1の画像データは、暗電流ノイズデータであり、前記第2の撮像モードで撮影された第2の画像データは、撮影画像データであることを特徴とする請求項10または11記載の撮影画像生成方法。

【請求項13】 請求項7乃至12のいずれかに記載の撮影画像生成方法を実現するためのプログラムコードを保持する記憶媒体。

【請求項14】 請求項7乃至12のいずれかに記載の撮影画像生成方法を実現するためのプログラムコードを有するプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の撮像領域からそれぞれ出力される複数の画像信号を合成して撮影画

像を生成する撮像装置、撮影画像生成方法、プログラムおよび記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】図14は従来のデジタルスチルカメラの構成を示すブロック図である。このデジタルスチルカメラでは、全体制御回路(CPU)200が撮影者自身によるカメラ操作スイッチ201の状態変化を検出し、その他の回路ブロックに電源供給を開始する。カメラ操作スイッチ201は、カメラのメインSWおよびリリースSWから構成されている。

【0003】撮影画面範囲内の被写体像は、主撮影光学系202、203を通して撮像素子204上に結像する。撮像素子204からの電気信号は、CDS/AGC回路205を介して各画素毎に順にA/D変換回路206で所定のデジタル信号に変換される。

【0004】ここで、撮像素子204は、全体の駆動タイミングを決定しているタイミングジェネレータ208からの信号に基づき、各画素毎の水平駆動並びに垂直駆動のためのドライバ回路207からの出力で駆動されることにより、画像信号を発生して出力する。

【0005】同様に、撮像素子204から出力される画像信号をアナログ的に処理して所定の信号レベルに変換するCDS/AGC回路205、およびA/D変換回路206も、タイミングジェネレータ208からのタイミング信号に基づいて動作する。

【0006】A/D変換回路206からの出力は、全体制御CPU200からの信号に基づいて信号を選択するセクタ209を介してメモリコントローラ215に入力し、フレームメモリ216に全て転送される。したがって、撮影フレーム毎の画素データは、一旦、全てフレームメモリ216に記憶されるので、連写撮影等の場合、全てフレームメモリ216への書き込み動作となる。

【0007】撮影動作終了後、メモリコントローラ215の制御により、撮影データを記憶しているフレームメモリ216の内容をセクタ209を介してカメラDSP210に転送する。このカメラDSP210は、フレームメモリ216に記憶されている各撮影データの各画素データを基に、RGBの各色信号を生成する。

【0008】通常撮影前の状態では、この結果をビデオメモリ211に定期的(各フレーム毎)に転送することで、モニタ表示部212によりファインダ表示等を行っている。

【0009】一方、カメラ操作スイッチ201の操作により、撮影動作を撮影者自身が行った場合、全体制御CPU200からの制御信号によって、1フレーム分の各画素データをフレームメモリ216から読み出し、カメラDSP210で画像処理を行ってから、一旦、ワークメモリ213に記憶する。

【0010】そして、ワークメモリ213のデータを圧

縮・伸張回路214で所定の圧縮フォーマットに基づいて圧縮し、その結果を外部不揮発性メモリ(外部メモリ)217に記憶する。外部不揮発性メモリ217として、通常、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリを使用する。

【0011】また、撮影済みの画像データを観察する場合、外部メモリ217に圧縮・記憶されたデータを、圧縮・伸張回路214を通じて通常の撮影画素毎のデータに伸張し、その結果をビデオメモリ211に転送することで、モニタ表示回路212を通じて表示を行う。

【0012】このように、通常のデジタルカメラは、撮像素子から出力される画像信号を、ほぼリアルタイムでプロセス処理回路を通して実際の画像データに変換し、その結果をメモリおよびモニタ表示回路に出力する。

【0013】このようなデジタルカメラシステムにおいて、連写撮影等の能力を向上させる(例えば、10駒/秒に近い能力を得る)ためには、撮像素子からの読み出し速度や、フレームメモリ等へデータの書き込み速度を高める等、撮像素子を含めたシステム的な改善が必要である。

【0014】その改善方法として、図15に示すように、水平CCDを2分割にした2出力タイプの撮像素子(例えば、CCD)を用いる方法が知られている。図15は2出力タイプのCCDのデバイス構造を示す図である。このCCDでは、フォトダイオード部190で発生した各画素毎の電荷をある所定のタイミングで一斉に垂直CCD部191に転送し、次のタイミングで各ライン毎に垂直CCDの電荷を水平CCD192におよび193に転送する。

【0015】ここで、水平CCD192は、転送クロック毎にその電荷を左側のアンプ194に向かって転送し、また、水平CCD193は、転送クロック毎にその電荷を右側のアンプ195に向かって転送するので、このCCDの撮影画像データは画面の中央を境にして左右真つ二つに分割して読み出されることになる。

【0016】通常、これらのアンプはCCDデバイスの中に作られるが、レイアウト的にはかなり離れた位置になるので、両アンプの相対精度は必ずしも完全に一致するとは限らない。このため、アンプからの出力を左右それぞれ別々のCDS/AGC回路196、197を通した際、外部調整回路197、199によって調整することで左右出力のマッチング性を確保する。

【0017】このように、高速読み出しを実現できる撮像素子を用い、複数の出力信号を同時に読み出す方法は、今後、デジタルカメラを銀塩カメラにより一層近づけるためには、必須の技術である。ちなみに、一眼レフタイプの銀塩カメラでは、既に、10駒/秒位のスペックを有する製品が実現されている。

【0018】また、CCD等の固体撮像素子を用いて撮像する場合、撮像素子を露光しない状態で本撮影と同様

10

20

30

40

50

に電荷蓄積を行った後に読み出したダーク画像データと、撮像素子を露光した状態で電荷蓄積を行った後に読み出した本撮影画像データとを用いて演算処理することにより、ダークノイズ補正処理を行うことが求められる場合がある。

【0019】これにより、撮像素子が発生する暗電流ノイズや撮像素子固有の微小なキズによる画素欠損等の画質劣化に対し、撮影した画像データを補正して高品位な画像を撮影することができる。

【0020】特に、暗電流ノイズは、電荷蓄積時間および撮像素子の温度上昇に応じて、増大するので、長秒時の露光や高温時の露光を行う場合、大きな画質改善効果が得られることになり、電子カメラの利用者にとって、ダークノイズ補正処理は有益な機能となっている。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、複数の出力を有する撮像素子を用いることは、スピード的には有利であるものの、出力レベルのマッチング性という観点では、1出力に比べて不利になってしまう。

【0022】従来のように、CDS/AGC回路で行われるアナログ的な調整、A/D変換後の出力を用いて両チャンネルを合わせ込むデジタル的な調整などの、単なるマニュアル的な調整方法では、製造工程でかなり合わせ込んだとしても、環境の変化によって、例えば、ボリューム(VR)の抵抗値そのものが変わってくるおそれがある。また、CDS/AGC回路の温度特性の傾向も完全に2つのものが一致する可能性は極めて低い。

【0023】通常、このような撮像素子の読み出し方法を行った場合、左右両出力の相対精度として±1%を越えるようでは、画面上でその境界のアンバランスがはっきりと分かってしまう。

【0024】また、ダークノイズ補正処理を行う場合、ダーク画像データを撮影した後に本撮影を行う構成となるので、連写撮影時に撮影間隔を一定に揃えることができるが、駆速は遅くなってしまう。単写撮影時にダーク画像撮影時間分だけシャッターレリーズタイムラグが大きくなり、貴重なシャッターチャンスを逃すおそれがある。

【0025】そこで、本発明は、デジタルカメラに複数の出力を有する撮像素子を用いた場合、撮影直前のレリーズタイムラグに影響を与えることなく、複数の出力差を補正するための正確な補正データを取り込むキャリブレーション処理やダークノイズ補正処理等の各種画像補正データの算出処理を行うことができる撮像装置、撮影画像生成方法、プログラムおよび記憶媒体を提供することを目的とする。

【0026】また、本発明は、連写撮影時の駆速に影響を与えることなく、キャリブレーション処理やダークノイズ補正処理等の各種画像補正データの算出処理を行うことができる撮像装置、撮影画像生成方法、プログラム

および記憶媒体を提供することを他の目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の撮像装置は、複数の撮像領域のそれぞれから複数の撮像データを読み出す撮像手段と、前記撮像手段によって読み出される複数の撮像データを個別に処理して複数の画像信号を出力する複数の画像処理手段とを備え、前記複数の画像信号を合成して撮影画像を生成する撮像装置において、前記複数の撮像領域に投光する投光手段と、前記投光された前記撮像領域から、投光像として前記撮像手段によって読み出された撮像データを基に、前記画像信号を補正するための補正データを算出する補正データ算出手段と、前記算出された補正データを基に、前記画像信号を補正し、該補正された画像信号を合成して撮影画像を生成する画像生成手段と、撮影前準備動作を開始させる第1のスイッチ手段と、撮影動作を開始させる第2のスイッチ手段と、前記第1のスイッチ手段の操作に応じて、前記補正データ算出手段の動作を開始させると共に、前記第2のスイッチ手段の操作に応じて、前記補正データ算出手段の動作を停止させる制御手段と、前記第1のスイッチ手段または前記第2のスイッチ手段の操作終了後、前記補正データ算出手段によって算出された補正データを、所定時間記憶する補正データ記憶手段とを備えたことを特徴とする。

【0028】また、本発明の撮像装置は、複数の撮像領域のそれぞれから複数の撮像データを読み出す撮像手段と、前記撮像手段によって読み出される複数の撮像データを個別に処理して複数の画像信号を出力する複数の画像処理手段とを備え、前記複数の画像信号を合成して撮影画像を生成する撮像装置において、前記複数の撮像領域に投光する投光手段と、前記投光された前記撮像領域から、投光像として前記撮像手段によって読み出された撮像データを基に、前記画像信号を補正するための補正データを算出する補正データ算出手段と、前記算出された補正データを記憶する補正データ記憶手段と、前記記憶された補正データを基に、前記画像信号を補正し、該補正された画像信号を合成して撮影画像を生成する画像生成手段と、撮影前準備動作を開始させる第1のスイッチ手段と、撮影動作を開始させる第2のスイッチ手段と、前記第1のスイッチ手段の操作に応じて、前記補正データ算出手段の動作を開始させると共に、前記第2のスイッチ手段の操作に応じて、前記補正データ算出手段の動作を停止させる制御手段と、前記第1のスイッチ手段または前記第2のスイッチ手段の操作終了後、前記補正データ算出手段を所定時間動作させて前記補正データを更新させるタイマ手段とを備えたことを特徴とする。

【0029】本発明の撮影画像生成方法は、複数の撮像領域のそれぞれから複数の撮像データを読み出し、前記読み出される複数の撮像データを個別に処理して複数の画像信号を出力し、前記出力された複数の画像信号を合

成して撮影画像を生成する撮影画像生成方法において、前記複数の撮像領域に投光する投光工程と、前記投光された前記撮像領域から、投光像として読み出された撮像データを基に、前記画像信号を補正するための補正データを算出する算出工程と、前記算出された補正データを基に、前記画像信号を補正し、該補正された画像信号を合成して撮影画像を生成する生成工程と、第1のスイッチ手段により撮影前準備動作を開始させる撮影前準備動作開始工程と、第2のスイッチ手段により撮影動作を開始させる撮影動作開始工程と、前記第1のスイッチ手段の操作に応じて、前記補正データの算出動作を開始させると共に、前記第2のスイッチ手段の操作に応じて、前記補正データの算出動作を停止させる制御工程と、前記第1のスイッチ手段または前記第2のスイッチ手段の操作終了後、前記算出された補正データを、所定時間記憶する記憶工程とを有することを特徴とする。

【0030】また、本発明の撮影画像生成方法は、複数の撮像領域のそれぞれから複数の撮像データを読み出し、前記読み出される複数の撮像データを個別に処理して複数の画像信号を出力し、前記出力された複数の画像信号を合成して撮影画像を生成する撮影画像生成方法において、前記複数の撮像領域に投光する投光工程と、前記投光された前記撮像領域から、投光像として読み出された撮像データを基に、前記画像信号を補正するための補正データを算出する算出工程と、前記算出された補正データを記憶する記憶工程と、前記記憶された補正データを基に、前記画像信号を補正し、該補正された画像信号を合成して撮影画像を生成する生成工程と、第1のスイッチ手段により撮影前準備動作を開始させる撮影前準備動作開始工程と、第2のスイッチ手段により撮影動作を開始させる撮影動作開始工程と、前記第1のスイッチ手段の操作に応じて、前記補正データの算出動作を開始させると共に、前記第2のスイッチ手段の操作に応じて、前記補正データの算出動作を停止させる制御工程と、前記第1のスイッチ手段または前記第2のスイッチ手段の操作終了後、前記算出工程を所定時間行って前記補正データを更新させるタイマ工程とを有することを特徴とする。

【0031】

【発明の実施の形態】本発明の撮像装置、撮影画像生成方法、プログラムおよび記憶媒体の実施の形態について図面を参照しながら説明する。本実施形態における撮像装置は電子スチルカメラ（デジタルカメラ）に適用される。図1は実施の形態における電子スチルカメラの内部の全体構成を示す図である。図2は図1におけるシャッター装置部分の構成を拡大して示す図である。

【0032】図において、1は電子スチルカメラである。2は被写体像を結像面に結像させる撮影レンズであり、電子スチルカメラ1の本体に着脱可能に構成されている。この撮影レンズ2は、被写体像を結像面に結像さ

せる結像レンズ3、この結像レンズ3を駆動するレンズ駆動装置4、露出制御を行うための絞り羽根群5、およびこの絞り羽根群5を駆動する絞り駆動装置6から構成されている。

【0033】尚、撮影レンズ2は、図中、簡略化されているが、1枚または複数枚のレンズで構成され、単一の焦点距離（固定焦点）のレンズでもよいし、ズームレンズやステップズームレンズのように焦点距離可変のレンズでもよい。

【0034】7は撮影レンズ2により結像される被写体像をフォーカシングスクリーン8に導くと共に、その一部を透過させ、後述するサブミラー12によって焦点検出装置13に導くためのメインミラーである。このメインミラー7は、ミラー駆動装置（図示せず）により、ファインダで被写体像を観察可能な位置、および撮影時に被写体光束の光路から待避する退避位置に可動自在である。

【0035】8は撮影レンズ2により導かれた被写体光束がメインミラー7で反射し、結像するフォーカシングスクリーンであり、ファインダ観察時に使用される。9はフォーカシングスクリーン8に結像した被写体像を正立正像に変換して反射する光学部材である。本実施形態では、光学部材9として、ペンタダハプリズムが使用される。

【0036】10はペンタダハプリズム9で正立正像に変換して反射された被写体像を撮影者の目に到達させる接眼レンズ装置である。11はファインダ観察時にフォーカシングスクリーン8に結像した被写体像の輝度をペンタダハプリズム9を介して測定する測光装置である。本実施形態では、電子スチルカメラ1は、この測光装置11の出力信号に基づき、露光時の露出制御を行う。

【0037】12はメインミラー7で一部が透過した被写体光を反射し、ミラーボックス（図示せず）下面に配置された焦点検出装置13に被写体光を導くサブミラーである。このサブミラー12は、ミラー駆動機構（図示せず）によってメインミラー7と連動し、メインミラー7がファインダで被写体像を観察可能な位置にある場合、焦点検出装置13に被写体光を導く位置、または、撮影時、被写体光束の光路から待避する退避位置に可動自在である。

【0038】13は焦点検出装置である。この焦点検出装置13の出力信号に基づき、撮影レンズ2のレンズ駆動装置が制御され、結像レンズ3で焦点調節が行われる。14は被写体光束の結像面への入射を機械的に制御するシャッター装置である。このシャッター装置14は、ファインダ観察時に被写体光束を遮り、撮像時にリリース信号に応じて被写体光束の光路から待避して露光を開始させる先羽根群14a、およびファインダ観察時に被写体光束の光路から待避するとともに、撮像時に先羽根群14aの走行開始後、所定のタイミングで被写体光束を

遮光する後羽根群 14b を有するフォーカルプレーンシャッターである。

【0039】尚、このシャッター装置 14 のアパーチャ開口部近傍には、後述する LED 素子 17a、17b の発光光束を先羽根群 14a に投光するための切り欠きまたは貫通穴が形成されている。

【0040】15 は撮影レンズ 2 により結像された被写体像を撮像して電気信号に変換する撮像素子である。この撮像素子 15 には、公知の 2 次元型撮像デバイスが用いられている。撮像デバイスには、CCD 型、MOS 型、CID 型など様々なものがあり、いずれの撮像デバイスを採用してもよい。本実施形態では、光電変換素子（フォトセンサ）を 2 次元的に配列し、各センサで蓄積された信号電荷を垂直転送路および水平転送路を介して出力するインターライン型 CCD 撮像素子が採用される。

【0041】また、撮像素子 15 は、各センサに蓄積される電荷の蓄積時間（シャッター秒時）を制御する、いわゆる電子シャッター機能を有する。図 3 は撮像素子 15 の構造を示す斜視図である。この撮像素子 15 では、光学保護部材であるカバーガラス 15b で画面全体の撮像領域 15a を保護すると共に、画面全体の撮像領域 15a を中央部から右半面 15c と左半面 15d とに縦に 2 分割し、それぞれから撮影画像データを同時に出力可能である。

【0042】16 は撮像素子 15 および LED 素子 17a、17b を保持し、これらを電気的に結合する電気基板である。17a、17b は撮影領域 15a に照明光を投光する投光手段としての LED 素子である。この LED 素子 17a、17b は、撮像素子 15 の上下側面近傍、かつ撮影領域 15a を右半面 15c および左半面 15d に分割する分割線 15e の延長線上に配置されるとともに、発光面をシャッター装置 14 に向けて投光するように配置されている。LED 素子 17a、17b の発光光束は、シャッター装置 14 の先羽根群 14a の撮像素子 15 側を反射面として、撮像素子 15 の撮影領域 15a に投光される。

【0043】図 4 は LED 素子 17a、17b による撮影領域 15a への投光状態を示す図である。撮影領域 15a の右半面 15c と左半面 15d の領域に略対象形状で LED 素子 17a、17b の発光光束が投光される。

【0044】通常、銀塩フィルムを記録媒体とするカメラのシャッター装置の先羽根群には、迷光によるフィルムへのカブリ防止のために反射防止塗装が施されている。しかし、本実施形態の電子スチルカメラでは、撮像素子 15 の電子シャッター機能により、各センサに蓄積される電荷の蓄積時間（シャッター秒時）、つまり露出時間を制御するので、蓄積開始時、先羽根群 14a が開放状態になっている。したがって、迷光による撮像領域へのカブリ防止のために、反射防止塗装を先羽根群 14a に施す

ことは不要となる。

【0045】むしろ、LED 素子 17a、17b の発光光束を効率よく撮影領域 15a に投光するために、シャッター装置 14 の先羽根群 14a を、高反射率の素材で形成したり、表面処理として反射率の高い塗装、メッキ処理等を行うことが必要である。また、撮影領域 15a を極力広範囲に照明するために、先羽根群 14a に拡散特性を持たせることが必要である。本実施形態では、上記 2 つの要求を満たすために、先羽根群 14a の撮像素子 15 側の面に半艶白色調塗装または半艶グレー調塗装が施されているが、どちらか一方の要求が達成されるだけでも、十分な照明効果が得られる。

【0046】尚、本実施形態では、LED 素子 17a、17b の発光光束を直接投光することによって照明しているが、LED 素子 17a、17b の発光部近傍に、特定のパターンを持ったマスク部材、およびこのパターンを撮像領域に結像させる光学部材を配置し、照明光の代わりに特定のパターンを投光してもよい。

【0047】図 2 に示すように、本実施形態では、LED 素子 17a、17b は、撮像素子 15 の保持部材である電気基板 16 により保持され、電気的に接続されている。尚、LED 素子 17a、17b の保持部材として、シャッター装置 14 あるいはカメラ本体を用いて保持し、フレキシブルプリント基板、リード線等により電気基板 16 やその他の回路基板に電気的に接続してもよい。

【0048】18 はノイズの原因となる撮影光の高周波成分を除去するフィルタ部材であり、撮像素子 15 のカバーガラス 15b 上に一体的に保持されている。フィルタ部材 18 は、水晶、ニオブ酸リチウム等の複屈折特性を持つ材質で作られている。

【0049】図 5 は電子スチルカメラ全体のハードウェア構成を示す回路ブロック図である。電子スチルカメラ 1 は、主として、撮影レンズ 2 を駆動するレンズ駆動装置 4、絞り駆動装置 6、シャッター装置 14、撮像素子 15、撮像素子 15 からの出力信号を処理する処理回路群、アンバランス量算出回路 116、コントロール回路 121、中央演算処理装置（以下、CPU という）117 等から構成される。

【0050】また、11 は AE（自動露出）処理を行うための測光装置である。前述したように、撮影レンズ 2 に入射した光線を、一眼レフ方式により、絞り羽根群 5、メインミラー 7 および測光用レンズ（図示せず）を介して、測光装置 11 に入射することにより、光学像として結像された画像の露出状態を測定することができる。

【0051】13 は AF（オートフォーカス）処理を行う焦点検出装置である。100～116、118 および 120～125 は、撮像素子 15 からの画像出力信号を処理する処理回路群である。

【0052】撮影レンズ 2 を透過した被写体光束は、絞

10

20

30

40

50

り羽根群 5 およびシャッタ装置 14 でその光量が規制され、撮像素子 15 上に投影されて結像する。2つの出力 (CH1、CH2) を持つ撮像素子 15 は、ドライバ回路 100 によって駆動され、所定の周波数で動作し、画面全体が縦に 2 分割された左右の画面 (右半面 15c、左半面 15d) から別々に撮影画像データを出力する。

【0053】また、TG/SSG 回路 101 は、垂直同期信号 VD および水平同期信号 HD を出力するタイミング発生回路であり、同時に各回路ブロックにタイミング信号を供給する。

【0054】撮像素子 15 の右半面 15c から出力される撮影画像データ (CH1 出力) は、CDS/AGC 回路 103 に入力される。CDS/AGC 回路 103 は、既知の相関 2 重サンプリング等の方法を行うことにより、CCD 等の出力に含まれるリセットノイズ等を除去すると共に、所定の信号レベルまで出力を増幅する AGC 回路を働かせる。この AGC 回路で増幅した後の出力信号は、A/D 変換回路 105 に入力し、デジタル信号に変換され、AD-CH1 信号となる。

【0055】同様に、撮像素子 15 の左半面 15d から出力される撮影画像データ (CH2 出力) は、CDS/AGC 回路 102 に入力される。CDS/AGC 回路 102 は、同様の相関 2 重サンプリング等の方法を行うことにより、CCD 等の出力に含まれるリセットノイズ等を除去すると共に、所定の信号レベルまで出力を増幅する AGC 回路を働かせる。この AGC 回路で増幅した後の出力信号は、A/D 変換回路 104 に入力し、デジタル信号に変換され、AD-CH2 信号となる。

【0056】撮像素子 15 の左右から別々に出力される撮影画像データをデジタルデータに変換した後、両デジタルデータを各メモリーコントローラ 106、108 によってメモリ 107、109 に順に記憶する。

【0057】また、後述するキャリブレーション動作が実行された場合、AD-CH1 信号および AD-CH2 信号からなる出力信号は、同時にアンバランス量算出回路 116 に入力する。そして、後述する方法によって両出力のアンバランス量を演算すると共に、最適な補正データを決定し、補正データ用メモリ 118 に記憶する。

【0058】メモリーコントローラ 106、108 は、通常、時分割でメモリ 107、109 に対する読み書きを連続して実行できるようになっているので、撮像素子 15 からの出力をメモリ 107、109 に書き込みながら、別のタイミングでメモリ 107、109 に書き込んだデータを書き込んだ順に読み出すことが可能である。

【0059】まず、撮像素子 15 の CH1 側の出力に対しては、メモリーコントローラ 108 の制御により、メモリ 109 から連続してデータを読み出し、オフセット調整回路 111 に入力していく。オフセット調整回路 111 のもう一方の入力には、アンバランス量算出回路 116 で算出・設定された所定のオフセット出力 OF1 が接

続されており、オフセット調整回路 111 内部で両信号の加算が行われる。

【0060】また、オフセット調整回路 111 の出力は、ゲイン調整回路 113 に入力される。ゲイン調整回路 113 のもう一方の入力には、アンバランス量算出回路 116 で算出・設定された所定のゲイン出力 GN1 が接続されており、ゲイン調整回路 113 内部で両信号の乗算が行われる。

【0061】同様に、撮像素子 15 の CH2 側の出力に対しては、メモリーコントローラ 106 の制御により、メモリ 107 から連続してデータを読み出し、オフセット調整回路 110 に入力していく。オフセット調整回路 110 のもう一方の入力には、アンバランス量算出回路 116 で算出・設定された所定のオフセット出力 OF2 が接続されており、オフセット調整回路 116 内部で両信号の加算が行われる。

【0062】オフセット調整回路 110 の出力は、ゲイン調整回路 112 に入力される。ゲイン調整回路 112 のもう一方の入力には、アンバランス量算出回路 116 で算出・設定された所定のゲイン出力 GN2 が接続されており、ゲイン調整回路 112 内部で両信号の乗算が行われる。

【0063】このように、2つの出力間で生ずるアンバランス量をアンバランス量算出回路 116 で補正した後の出力画像データを、画像合成回路 114 に入力して 1 つの画像データに変換し、つまり左右の出力を 1 つの出力とし、次段のカメラ DSP 115 で所定のカラー処理 (色補間処理、 γ 変換) を行う。

【0064】カメラ DPS 115 は、撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づき、TTL 方式の AWB (オートホワイトバランス) 処理を行う。すなわち、CPU 117 からの制御信号によって、1 フレーム分の各画素データをメモリ 107、109 から読み出し、画像合成回路 114 で 1 つの画像データに変換した後、カメラ DSP 115 は、画像処理を行い、その結果を一旦、ワークメモリ 121 に記憶する。

【0065】ワークメモリ 121 のデータを圧縮・伸張回路 122 で所定の圧縮フォーマットに基づいてデータを圧縮し、その結果を記録媒体である外部不揮発性メモリ 123 に記憶する。外部不揮発性メモリ 123 として、通常、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリが使用される。外部不揮発性メモリ 123 は、電子スチルカメラ 1 に着脱可能に構成されており、記録媒体着脱検出回路 132 により装着されているか否かが検出される。

【0066】124 はビデオメモリである。125 は TFT LCD 等からなるモニタ表示回路である。カメラ DSP 115 からビデオメモリ 124 に書き込まれた画像データは、モニタ表示回路 125 により逐一表示される。また、撮影済みの画像データを観察する場合、外部

不揮発性メモリ123に圧縮して記憶されたデータを圧縮・伸張回路122で通常の撮影画素毎のデータに伸張し、その結果をビデオメモリ124に転送し、モニタ表示回路125で表示する。

【0067】また、モニタ表示回路125は、CPU117の指示により任意に表示をON/OFFすることが可能であり、表示をOFFにした場合、電子スチルカメラ1の電力消費を大幅に低減することができる。

【0068】このように、通常撮影時、ほぼリアルタイムで撮像素子15からの出力を各種プロセス処理回路を通じて実際の画像データに変換し、その結果をワークメモリ121あるいはビデオメモリ124に記憶する。

【0069】つぎに、画面合成時に必要となるアンバランス量算出回路116による補正量を算出するためのキャリブレーション動作時の制御を示す。キャリブレーション動作時、後述するCPU117によりアンバランス量算出回路116にキャリブレーション動作の開始を指示すると共に、ドライバ回路120によりキャリブレーション用のLED素子17a、17bに所定時間の点灯指令を出力する。

【0070】LED素子17a、17bは、ドライバ回路120からの点灯指令に応じて撮像素子15に投光する。撮像素子15は、LED素子17a、17bの点灯時間に応じて、照明光による画像(図4参照)の蓄積を開始し、CH1出力およびCH2出力をそれぞれCDS/AGC回路103、102に出力し、前述した出力信号の処理を行う。

【0071】また、アンバランス量算出回路116では、LED素子17a、17bにより投光された照明光の画像(図4参照)の出力データにより、後述する方法でアンバランス量を算出し、適切な補正データを決定する。また、算出されたアンバランス量、補正データ等は、アンバランス量算出回路116に接続された補正データ用メモリ118に格納されて記憶・保持される。

【0072】このとき、撮像素子15から出力された画像に明らかな異常があると判断された場合、例えば、LED素子17a、17bの投光により照明されている部分から画像出力が得られない場合など、表示・警告部133により、撮影者に適切なキャリブレーションができない旨を伝達する。撮影者は、この結果を基に、カメラに何らかの異常(撮像素子、信号処理回路、LED等の故障)が発生したことを認識することができる。

【0073】図6はアンバランス量算出回路116の具体的構成を示す回路ブロック図である。まず、A/D変換回路104、105から出力されるAD-CH1信号およびAD-CH2信号を平均値算出回路140、141、142に入力する。平均値算出回路140、141、142は、所定の領域に亘って各画素毎のデータを平均化する。この所定の領域の設定は、領域選択回路143で行われる。

【0074】領域選択回路143は、TG/SSG回路101からのVD/HD信号を基準として、撮像素子15から出力される各画素毎のデータの有効範囲を決定し、各平均値算出回路140、141、142で平均化するための入力信号を許可するタイミングを設定する。例えば、平均値算出回路140は、LED素子17a、17bによる、撮像領域15a内の照明部分a(図6参照)に存在する各画素データの平均値を算出する。また、平均値算出回路142は、LED素子17a、17bによる、撮像領域15a内の照明部分bに存在する各画素データの平均値を算出する。さらに、平均値算出回路141は、LED素子17a、17bによる撮像領域15a内の照明部分a、b両方に存在する各画素データの平均値を算出する。

【0075】これにより、撮像素子15の右半面15cに存在する所定範囲の画素データの平均値、撮像素子15の左半面15dに存在する所定範囲の画素データの平均値、および撮像素子15の左右両面に存在する所定範囲の画素データの平均値を、それぞれ平均値算出回路140、142、141によって算出することになる。

【0076】平均値算出回路140、141、142の各出力をV2、V1+2、V1とし、次段に接続されている除算回路144、145で各出力を除算する。まず、除算回路144では、V1+2/V2の演算を行い、この演算結果にほぼ比例した値を補正データ算出回路148からGN2信号として出力する。同様に、除算回路145では、V1+2/V1の演算を行い、この結果にほぼ比例した値を補正データ算出回路149からGN1信号として出力する。この方法で算出されたGN1信号およびGN2信号は、それぞれゲイン調整回路113、112に入力されるので、両チャンネルからの出力レベルが一致するように、実際の補正を行う。

【0077】一方、平均値算出回路140、141、142の各出力を、次段に接続されている減算回路146、147でそれぞれ減算を行う。まず、減算回路146では、V1+2-V2の演算を行い、この結果にほぼ比例した値を補正データ算出回路150からOF2信号として出力する。同様に、減算回路147では、V1+2-V1の演算を行い、この結果にほぼ比例した値を補正データ算出回路151からOF1信号として出力する。この方法で算出されたOF1信号およびOF2信号は、それぞれオフセット調整回路111、110に入力されるので、両チャンネルからの出力レベルが一致するように、実際の補正を行う。

【0078】尚、上記の方法で算出されたアンバランス量に関する出力信号GN1、GN2、OF1、OF2は、アンバランス量算出回路116に接続された補正データ用メモリ118に出力され、記憶・保持される。

【0079】上記2つの方法は、撮像素子から出力される画素データの内、右半面15cに存在する所定範囲の

データの平均値、左半面 15 d に存在する所定範囲のデータの平均値、および右半面 15 c および左半面 15 d に存在する所定範囲のデータの平均値の各値を用いることにより、撮像素子の 2 つの出力間のアンバランスを補正するものである。

【0080】尚、このように、アンバランスを補正する方法には、2 つの出力間のデータに対してゲイン調整を行う場合と、オフセット調整を行う場合の 2 種類が存在し、これら両方を使ってアンバランス調整を行ってもよいが、いずれか一方だけを選択してアンバランス調整を行ってもよい。本実施形態では、両方を使ってアンバランス調整を行う。

【0081】117 は電子スチルカメラ 1 全体を制御するシステム制御回路としての中央演算処理装置 (CPU) である。CPU 117 は、測光装置 11、焦点検出装置 13、コントロール回路 119、アンバランス量算出回路 116、LED 素子 17 a、17 b を駆動するドライバ回路 120、レリーズスイッチ (SW1) 126、レリーズスイッチ (SW2) 127、撮影モード設定回路 128、単写/連写スイッチ 129、操作部 130、電源スイッチ 131、記録媒体着脱検知回路 132、表示・警告部 133 等に接続されており、所定のアルゴリズムにしたがって露出値、撮影レンズ 2 の焦点位置等の各種演算を行い、自動露光制御、オートフォーカス、オートストロボ等の制御を総括的に管理する。

【0082】119 は CPU 117 からの自動焦点情報出力に基づき、撮影レンズ 2 のレンズ駆動装置 4 を制御して結像レンズ 3 を合焦位置に駆動すると共に、露出制御情報出力に基づき、撮影レンズ 2 の絞り駆動装置 6 を制御して絞り羽根群 5 を設定された絞り値に設定し、かつシャッター装置 14 の開閉タイミングを制御するコントロール回路である。

【0083】レリーズスイッチ 126、127、撮影モード設定回路 128、連写/単写スイッチ 129、操作部 130 および電源スイッチ 131 は、CPU 117 に各種の動作指示を入力するための操作回路であり、スイッチ、ダイヤル、タッチパネル、視線検知によるポインティング、音声認識装置等の単数あるいは複数の組み合わせで構成される。

【0084】126 はレリーズスイッチ (SW1) であり、シャッターボタン (図示せず) の操作途中で ON となり、撮影前準備動作である AF (オートフォーカス) 処理、AE (自動露出) 処理、AWB (オートホワイトバランス) 処理、EF (フラッシュ調光) 処理等の動作開始を指示する。さらに、本実施形態では、撮像素子 15 のキャリブレーション動作・処理開始を指示する。

【0085】127 はレリーズスイッチ (SW2) であり、シャッターボタン (図示せず) の操作完了で ON となり、撮影シーケンスである露光動作開始を指示する。さらに、本実施形態では、撮像素子 15 のキャリブレーション

ョン動作・処理の停止を指示する。

【0086】128 は撮影モード設定回路であり、モードダイヤルスイッチ等で構成され、自動撮影モード、プログラム撮影モード、シャッター速度優先撮影モード、絞り優先撮影モード、マニュアル撮影モード、焦点深度優先 (デプス) 撮影モード、ポートレート撮影モード、風景撮影モード、接写撮影モード、スポーツ撮影モード、夜景撮影モード、パノラマ撮影モード等の各機能撮影モードを切り替えて設定する。

【0087】129 は単写/連写スイッチであり、レリーズスイッチ (SW2) 127 を押した際に 1 駒の撮影を行って待機状態とする単写モードと、レリーズスイッチ (SW2) 127 を押している間、連続して撮影を行い続ける連写モードとを設定する。

【0088】130 は各種ボタンやタッチパネル等からなる操作部であり、メニューボタン、セットボタン、マクロボタン、マルチ画面再生改ページボタン、フラッシュ設定ボタン、単写/連写/セルフタイマ切り替えボタン、メニュー移動+ (プラス) ボタン、メニュー移動- (マイナス) ボタン、再生画像移動+ (プラス) ボタン、再生画像移動- (マイナス) ボタン、撮影画質選択ボタン、露出補正ボタン、ISO 設定ボタン、日付/時間設定ボタンを有する。

【0089】また、パノラマモード等の撮影および再生を実行する際に各種機能の選択および切り替えを設定する選択/切り替えボタン、パノラマモード等の撮影および再生を実行する際に各種機能の決定および実行を設定する決定/実行ボタン、モニタ表示部 125 の ON/OFF を設定する画像表示 ON/OFF スwitch、撮影直後に撮影した画像データを自動再生するクイックレビュー機能を設定するクイックレビュー ON/OFF スwitch、JPEG 圧縮の圧縮率を選択するための、あるいは撮像素子の信号をそのままデジタル化して記録媒体に記録する CCDRAW モードを選択するための圧縮モードスwitchを有する。

【0090】さらに、再生モード、マルチ画面再生・消去モード、PC 接続モード等の各機能モードを設定する再生スswitch、レリーズスイッチ (SW1) を押したとき、オートフォーカス動作を開始し、一旦合焦した後、その合焦状態を保ち続けるワンショット AF モードと、レリーズスイッチ (SW1) を押している間、連続してオートフォーカス動作を続けるサーボ AF モードとを設定する AF モード設定スswitch等を有する。尚、プラスボタンおよびマイナスボタンに、回転ダイヤルスswitchを備えることで、より軽快に数値や機能を選択することが可能となる。

【0091】131 は電源スswitchであり、電子カメラ 1 の電源オン、電源オフの各モードを切り替えて設定する。132 は記録媒体としての不揮発性メモリ 123 がカメラ本体に装着されているか否かを検知する記録媒体

10

20

30

40

50

着脱検知回路である。

【0092】133は、CPU117によるプログラムの実行に応じて、文字、画像、音声等を用いて動作状態やメッセージ、警告等を表示する液晶表示装置、スピーカ等からなる表示・警告部であり、電子カメラ1の操作部近辺の視認し易い位置に単数あるいは複数個所設置される。表示・警告部133は、例えば、LCD、LED、発音素子等の組み合わせで構成される。また、表示・警告部133は、その一部の機能が光学ファインダ（図示せず）内に設置されている。

【0093】表示・警告部133の表示内容のうち、LCD等に表示するものとしては、例えば、シングルショット/連写撮影表示、セルフタイマ表示、圧縮率表示、記録画素数表示、記録枚数表示、残撮影可能枚数表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示、フラッシュ表示、赤目緩和表示、マクロ撮影表示、ブザー設定表示、時計用電池残量表示、電池残量表示、エラー表示、複数桁の数字による情報表示、記録媒体である不揮発性メモリ123の着脱状態表示、撮影レンズ2の着脱状態表示、通信動作表示、日付け・時刻表示、外部コンピュータとの接続状態を示す表示がある。

【0094】また、表示・警告部133の表示内容のうち、光学ファインダ（図示せず）内に表示するものとしては、例えば、合焦表示、撮影準備完了表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、フラッシュ充電完了表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示、記録媒体書き込み動作表示がある。

【0095】さらに、表示・表示回路133の表示内容のうち、LED等に表示するものとしては、例えば、合焦表示、撮影準備完了表示、手振れ警告表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、フラッシュ充電完了表示、記録媒体書き込み動作表示、マクロ撮影設定通知表示、二次電池充電状態表示がある。

【0096】またさらに、表示・警告部133の表示内容のうち、ランプ等に表示するものとしては、例えば、セルフタイマ通知がある。このセルフタイマ通知のランプは、AF補助光の光源と共用させてもよい。

【0097】上記構成を有する電子スチルカメラ1の動作を示す。図7、図8、図9および図10は電子スチルカメラ1の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。この処理プログラムは、CPU117内のROM（図示せず）に格納されており、CPU117によって実行される。

【0098】電池交換等の電源投入により、CPU117はフラグや制御変数等を初期化し、電子スチルカメラ1の各部において必要な初期設定を行う（ステップS101）。CPU117は、電源スイッチ131の設定位置を判別する（ステップS102）。電源スイッチ131が電源OFFに設定されていた場合、各表示部の表示を終了状態に変更し、フラグや制御変数等を含む必要な

パラメータや設定値、設定モードをCPU117内に実装されている不揮発性メモリ（図示せず）に記録し、電子スチルカメラ1の不要な各部の電源を遮断する等の終了処理を行う（ステップS103）。この後、ステップS102の処理に戻る。

【0099】一方、ステップS102で電源スイッチ131が電源ONに設定されていた場合、CPU117は、電池等から構成される電源の残容量や動作状況が電子スチルカメラ1の動作に支障があるか否かを判別する（ステップS104）。支障がある場合、表示・警告部133を用いて画像や音声により所定の警告表示を行い（ステップS105）、この後、ステップS102の処理に戻る。

【0100】一方、電源がOKである場合、CPU117は撮影モード設定回路128であるモードダイヤルのモード設定位置を判別する（ステップS106）。モードダイヤルが撮影モードに設定されていた場合、ステップS108の処理に移行する。一方、モードダイヤルがその他のモードに設定されていた場合、CPU117は選択されたモードに応じた処理を実行し（ステップS107）、ステップS102の処理に戻る。

【0101】モードダイヤルが撮影モードに設定されていた場合、CPU117は、記録媒体である不揮発性メモリ123が装着されているか否かを判別する（ステップS108）。さらに、ステップS108の処理では、不揮発性メモリ123に記録された画像データの管理情報の取得に支障があるか否か、あるいは不揮発性メモリ123の動作状態が電子スチルカメラ1の動作、特に記録媒体に対する画像データの記録再生動作に支障を生じる状態であるか否かを判別する。

【0102】支障がある場合、表示・警告部133を用いて画像や音声により所定の警告表示を行い（ステップS105）、ステップS102の処理に戻る。一方、不揮発性メモリ123が装着されており、支障がない場合、CPU117は、単写撮影/連写撮影を設定する単写/連写スイッチ129の設定状態を調べる（ステップS109）。

【0103】単写撮影が選択されていた場合、単写/連写フラグを単写に設定する（ステップS110）。一方、連写撮影が選択されていた場合、単写/連写フラグを連写に設定する（ステップS111）。

【0104】ここで、単写/連写スイッチ129では、レリーズスイッチ（SW2）127を押した際に1駒の撮影を行って待機状態とする単写モードと、レリーズスイッチ（SW2）127を押している間、連続して撮影を行い続ける連写モードとを任意に切り替える設定が可能である。尚、単写/連写フラグの状態は、CPU117の内部メモリに記憶される。

【0105】単写/連写フラグの設定を終えると、CPU117は、表示・警告部133を用いて電子スチルカ

10

20

30

40

50

メラ 10 の各種設定状態を表示する (ステップ S 1 1 2)。ここで、モニタ表示部 1 2 5 の画像表示が ON であった場合、モニタ表示部 1 2 5 においても、電子スチルカメラ 1 の各種設定状態が表示される。

【0106】この後、リリーススイッチ (SW1) 1 2 6 が押されているか否かを判別する (ステップ S 1 2 1)。リリーススイッチ (SW1) 1 2 6 が押されていない場合、ステップ S 1 0 2 の処理に戻る。一方、リリーススイッチ (SW1) 1 2 6 が押されていた場合、CPU 1 1 7 は、測距・測光処理を行う (ステップ S 1 2 2)。この測距・測光処理では、測距処理を行って撮影レンズ 2 の焦点を被写体に合わせ、測光処理を行って絞り値およびシャッタ時間を決定する。この後、ステップ S 1 2 3 の処理に移行する。尚、測光処理では、必要に応じてフラッシュの設定も行う。また、この測距・測光処理の詳細については後述する。

【0107】CPU 1 1 7 は、リリーススイッチ (SW1) 1 2 6 の押下操作に応じて、測距・測光処理を行うと共に、キャリブレーション処理を開始する (ステップ S 1 2 3)。このキャリブレーション処理では、撮像素子 1 5 の分割された左右の画面の各出力端子から同時に出力される左右の画像データのアンバランス量を正確に検出し、補正データを算出する。

【0108】このように、リリーススイッチ (SW1) 1 2 6 の押下操作に応じて、測距・測光処理およびキャリブレーション処理を行った後、リリーススイッチ (SW2) 1 2 7 が押されたか否かを検出することにより、リリースタイムラグの影響をなくすることができる。

【0109】ステップ S 1 2 3 のキャリブレーション処理では、取り込んだキャリブレーションデータを用いてアンバランス量算出を行い、補正データの算出処理を行う。これにより、画面合成回路 1 1 4 で撮像素子 1 5 からの左右の画像データを 1 画面に合成する際、撮影した画像データを正確に補正できる。尚、このキャリブレーション処理の詳細については後述する。

【0110】そして、リリーススイッチ (SW2) 1 2 7 が押されているか否かを判別する (ステップ S 1 2 4)。リリーススイッチ (SW2) 1 2 7 が押されていない場合、リリーススイッチ (SW1) 1 2 6 が開放されるまでステップ S 1 2 3 のキャリブレーション処理およびステップ S 1 2 2 の測距・測光処理を繰り返す (ステップ S 1 2 6)。

【0111】このように、所定時間間隔でキャリブレーション処理を繰り返し行うことで、より多くの補正データを蓄積することが可能となり、補正データの信頼性が向上する。これにより、画面合成時の精度を格段に高めることができる。

【0112】一方、ステップ S 1 2 6 で、リリーススイッチ (SW1) 1 2 6 が開放されたことを CPU 1 1 7 が検出した場合、カメラの動作を終了させるのではな

く、所定時間、カメラの撮影前準備の継続を保持するためのタイマ 1 をスタートさせる (ステップ S 1 2 7)。このタイマ 1 は、通常 6 秒程度に設定されている。

【0113】そして、タイマ 1 が作動中であるか否かを判別し (ステップ S 1 2 8)、タイマ 1 が作動中であつた場合、キャリブレーション処理により算出された補正データの記憶・保持を行う (ステップ S 1 3 0)。さらに、リリーススイッチ (SW1) 1 2 6 が押下されたか否かを判別し (ステップ S 1 3 1)、リリーススイッチ (SW1) 1 2 6 が開放されている間、ステップ S 1 2 8 の処理を繰り返す。尚、本実施形態では、タイマ 1 の作動中、ステップ S 1 2 3 のキャリブレーション処理により算出された同じ補正データを繰り返し記憶しているが、キャリブレーション処理を繰り返し実行して補正データを更新するようにしてもよい。

【0114】また、ステップ S 1 3 1 でリリーススイッチ (SW1) 1 2 6 が押下されている場合、再度、ステップ S 1 2 2 の測距・測光処理に戻り、撮影準備動作を行う。このとき、タイマ 1 作動中に測光処理、補正データの記憶・保持を行っていたので、測光処理、キャリブレーション処理を実行する必要がなく、測距処理のみ実行すれば直ぐに撮影動作に移行することが可能となる。

【0115】これにより、リリースタイムラグの短縮が可能であり、シャッタチャンスを逃すおそれなくなる。また、この撮影後では、撮影前にキャリブレーション処理が実行されなくても、ステップ S 1 3 0 で前回の補正データを保持しているので、ステップ S 1 4 1 で撮影後のキャリブレーション処理を実行する必要がない。

【0116】また、タイマ 1 の作動終了まで、リリーススイッチ (SW1) 1 2 6 が押下されない場合、測光処理を中止し、記憶・保持していた補正データのキャンセルを行う補正データリセット処理を実行する (ステップ S 1 5 3)。この後、全ての撮影前準備動作を終了してステップ S 1 0 2 の処理に戻る。

【0117】また、ステップ S 1 2 4 でリリーススイッチ (SW2) 1 2 7 が押された場合、CPU 1 1 7 は、キャリブレーション処理の処理状況 (アンバランス量の算出、補正データの算出が終了したか否か) に拘わらず、キャリブレーション処理の中止処理を行う (ステップ S 1 2 5)。

【0118】このように、リリーススイッチ (SW2) 1 2 7 の押下操作に応じて、キャリブレーション処理を強制的に中止することで、リリーススイッチ (SW2) 1 2 7 が押された時のリリースタイムラグの影響をなくすることができる。

【0119】つづいて、撮影した画像データを記憶可能な画像記憶バッファ領域がメモリ 1 0 7、1 0 9 にあるか否かを判別する (ステップ S 1 3 2)。メモリ 1 0 7、1 0 9 の画像記憶バッファ領域内に新たな画像データを記憶可能な領域がない場合、表示・警告部 1 3 3 に

より所定の警告表示を行い（ステップ S 133）、ステップ S 102 の処理に戻る。

【0120】画像記憶バッファ領域内に新たな画像データを記憶可能な領域がない場合とは、例えば、メモリ 107、109 の画像記憶バッファ領域内に記憶可能な最大枚数の連写撮影を行った直後、メモリ 107、109 から画像データを読み出し、画像処理中、不揮発性メモリ 123 に書き込むべき最初の画像がまだ不揮発性メモリ 123 に未記録な状態であり、まだ 1 枚の空き領域もメモリ 107、109 の画像記憶バッファ領域に確保できない状態などである。

【0121】尚、撮影した画像データを圧縮処理してからワークメモリ 121 の画像記憶バッファ領域に記憶する場合、ステップ S 127 では、圧縮モードの設定に応じて、圧縮後の画像データ量が異なることを考慮し、記憶可能な領域がワークメモリ 121 の画像記憶バッファ領域にあるか否かを判断する。

【0122】一方、メモリ 107、109 に撮影した画像データを記憶可能な画像記憶バッファ領域がある場合、CPU 117 は、撮像を行って所定時間蓄積した撮像信号を撮像素子 15 から読み出し、前述した画像処理プロセスを行い、メモリ 107、109 の所定領域に撮影した画像データを書き込む撮影処理を実行する（ステップ S 134）。尚、この撮影処理の詳細については、後述する。

【0123】撮影処理を終了すると、CPU 117 は、リリーススイッチ（SW2）127 の操作以前に、キャリブレーション処理が最低 1 回以上終了したか否かを判別する（ステップ S 135）。

【0124】前述したように、本実施形態の電子スチルカメラ 1 では、リリースタイムラグを確保するために、キャリブレーション処理中であっても、リリーススイッチ（SW2）127 の押下操作により、キャリブレーション処理を中止する。

【0125】したがって、ステップ S 135 では、キャリブレーション処理による撮影画像データに対するアンバランス量の算出、補正データの算出が行われないまま撮影が行われてしまったか否かを検出する。キャリブレーション処理が最低 1 回以上終了し、撮影画像データに対するアンバランス量の算出および補正データの算出が行われ、補正データ用メモリ 118 にアンバランス量および補正データが記憶されている場合、ステップ S 136 の処理に進む。

【0126】CPU 117 の内部メモリに記憶された単写／連写フラグの状態を判別する（ステップ S 136）。単写／連写フラグが連写に設定されていた場合、リリーススイッチ（SW2）127 が押されているか否かを判別する（ステップ S 137）。リリーススイッチ（SW2）127 が押されている場合、CPU 117 は、連続撮影中であると認識し、補正データ用メモリ 1

18 に記憶されているキャリブレーション処理により算出されたアンバランス量および補正データを、アンバランス量算出回路 126 を通じて、補正データ用メモリ 118 に保持する（ステップ S 138）。この後、ステップ S 132 に戻って再度、メモリ 107、109 のチェックを行い、次駒の撮影処理を行う。

【0127】このように、ステップ S 135 でキャリブレーション処理が最低 1 回以上実行されてアンバランス量および補正データが算出・記憶され、かつ、ステップ S 136 で連写に設定されていた場合、撮影駒毎にキャリブレーション処理を行う必要がないので、次駒の撮影処理をすぐに実行することが可能となり、連写駒間隔をほぼ一定に揃えることができる。

【0128】一方、ステップ S 136 で単写に設定されていた場合、あるいはステップ S 137 でリリーススイッチ（SW2）127 が押されていない場合、CPU 117 は、連写が中止されたと判断し、撮影画像の現像処理を開始する（ステップ S 143）。

【0129】また一方、ステップ S 134 で撮影終了後、キャリブレーション処理が最低 1 回以上終了していない場合、撮影画像データに対するアンバランス量の算出および補正データの算出が行われておらず、補正データ用メモリ 118 にアンバランス量および補正データが記憶されていない場合、CPU 117 の内部メモリに記憶された単写／連写フラグの状態を判別する（ステップ S 139）。

【0130】単写／連写フラグが連写に設定されていた場合、リリーススイッチ（SW2）127 が押されているか否かを判別する（ステップ S 140）。リリーススイッチ（SW2）127 が押されている場合、CPU 117 は、連続撮影中であると認識し、ステップ S 132 で再度、メモリ 107、109 のチェックを行い、ステップ S 134 で次駒の撮影処理を行う。

【0131】このように、ステップ S 135 で、キャリブレーション処理の実行が終了せず、アンバランス量および補正データが算出・記憶されていないと判別された場合でも、ステップ S 139 で連写に設定されていた場合、撮影駒毎にステップ S 123 におけるキャリブレーション処理を行わず、撮影処理を実行するので、連写駒間隔をほぼ一定に揃えることができる。

【0132】一方、ステップ S 139 で単写に設定されていた場合、キャリブレーション処理を行い（ステップ S 141）、撮影画像データに対するアンバランス量の算出および補正データの算出を行い、補正データ用メモリ 118 にアンバランス量および補正データを記憶する。この後、ステップ S 143 で撮影画像の現像処理を開始する。

【0133】一方、ステップ S 140 でリリーススイッチ（SW2）127 が押されていない場合、CPU 117 は、連写が中止されたと判断し、ステップ S 141

で、キャリブレーション処理を行い、撮影画像データに対するアンバランス量の算出および補正データの算出を行い、補正データ用メモリ 118 にアンバランス量および補正データを記憶する。この後、ステップ S 142 で撮影画像の現像処理を開始する。

【0134】このように、撮影開始前にキャリブレーション処理によるアンバランス量および補正データの算出ができなくても、撮影処理を終了した後、連写あるいは単写に拘わらず、撮影を一旦中止した場合、再度、ステップ S 141 でキャリブレーション処理を実行し、アン
10 バランス量および補正データの算出・記憶を行うので、撮影した画像データを正確に補正することができる。尚、このキャリブレーション動作の詳細については後述する。

【0135】ステップ S 142 の現像処理で、CPU 117 は、アンバランス量算出回路 116 を制御し、補正データ用メモリ 118 に記憶されている撮影画面の合成に必要な補正データを読み出す。

【0136】また、CPU 117 は、メモリコントローラ 106、108 を用い、メモリ 107、109 の所定
20 領域に書き込まれた撮影画像データを読み出す一方、補正データ用メモリ 118 から読み出され、アンバランス量算出回路 116 から出力された補正データ (OF1、OF2、GN1、GN2) を用い、オフセット調整回路 110、111 およびゲイン調整回路 112、113 により補正処理を行った後、画面合成回路 114 で撮影データの画面合成処理を行う。合成された撮影データをカメラ DSP 115 に入力し、AWB (オートホワイトバランス) 処理、ガンマ変換処理、色変換処理を含む各種現像処理を行う。

【0137】そして、CPU 117 は、ワークメモリ 121 の所定領域にカメラ DSP 115 により書き込まれた画像データを読み出し、設定されたモードに応じた画像圧縮処理を圧縮・伸長回路 122 により行い (ステップ S 143)、ワークメモリ 121 の画像記憶バッファ領域の空き画像部分に、撮影して一連の処理を終えた画像データの書き込みを行う。

【0138】この一連の撮影の実行に伴い、記録処理を開始する (ステップ S 144)。この記録処理では、ワークメモリ 121 の画像記憶バッファ領域に記憶された
40 画像データを読み出し、メモリカードやコンパクトフラッシュ (登録商標) カード等の不揮発性メモリ 123 に書き込みを行う。

【0139】また、この記録開始処理は、ワークメモリ 121 の画像記憶バッファ領域の空き画像部分に、撮影して一連の処理を終えた画像データの書き込みが新たに行われる度、その画像データに対して実行される。尚、不揮発性メモリ 123 に画像データの書き込みを行っている間、書き込み動作中であることを明示するために、表示・警告部 133 は、LED を点滅させる等の表示を
50

行ってもよい。

【0140】ステップ S 142 で現像処理が終了し、圧縮処理、記録開始処理が開始されると、次駒の撮影準備にカメラがセットされているか否かを判断するために、CPU 117 はリリーススイッチ (SW1) 126 の状態を判別する (ステップ S 145)。

【0141】リリーススイッチ (SW1) 126 が開放されたことを、CPU 117 が検出した場合、撮影動作は終了しているが、再度、撮影者が撮影動作を開始しても対応できるように、撮影後の撮影情報保持タイマであるタイマ 2 をスタートさせる (ステップ S 146)。

【0142】このタイマ 2 は、撮影終了後に不必要な動作の継続を防止し、省エネルギーを目的としているので、通常より短めに設定されている。本実施形態では、2 秒程度に設定されている。

【0143】タイマ 2 が作動中であるか否かを判別する (ステップ S 147)。タイマ 2 が作動中である場合、測光処理を継続すると共に、ステップ S 123 のキャリブレーション処理により算出された補正データの記憶・保持を行う (ステップ S 149)。尚、本実施形態では、タイマ 2 の作動中、省エネルギーを目的に、ステップ S 123 でキャリブレーション処理により算出された同一の補正データの記憶・保持を繰り返し行っているが、キャリブレーション処理を繰り返し実行し、補正データを更新するようにしてもよい。

【0144】タイマ 2 の作動中、リリーススイッチ (SW1) 126 が押下されたか否かを判別し (ステップ S 150)、リリーススイッチ (SW1) 126 が押下された場合、再度、測距・測光処理に戻り、撮影準備動作を行う。このとき、タイマ 2 の作動中に測光処理および補正データの記憶・保持を行っていたので、測光処理、キャリブレーション処理を実行する必要がなく、測距処理だけ実行すれば直ぐに撮影動作に移行することが可能となる。これにより、リリースタイムラグの短縮が可能であり、シャッタチャンスを逃すおそれなくなる。

【0145】また、撮影前にステップ S 123 でキャリブレーション処理が実行されていなくとも、ステップ S 149 で前回の補正データを保持しているので、撮影後にステップ S 141 のキャリブレーション処理を実行する必要がない。

【0146】タイマ 2 の作動終了まで、リリーススイッチ (SW1) 126 が押下されない場合、測光処理を中止し、記憶・保持していた補正データのキャンセルを行う補正データリセット処理を行う (ステップ S 148)。これにより、全ての撮影前準備動作を終了し、ステップ S 102 の処理に戻る。

【0147】一方、ステップ S 145 でリリーススイッチ (SW1) 126 が押下されたことを、CPU 117 が検出した場合、撮影動作としては終了しているが、再度、撮影者は直ぐに撮影を行うために、撮影前準備動作

を開始していると判断し、撮影後の補正データ記憶保持タイマであるタイマ3をスタートさせる（ステップS151）。

【0148】このタイマ3は、次駒の撮影のためのキャリブレーションによる補正データの算出が行われるまで、前駒の補正データを保持するためのタイマであり、通常、2秒程度に設定されている。

【0149】タイマ3が作動中であるか否かを判別し（ステップS152）、タイマ3が作動中であつた場合、ステップS123のキャリブレーション処理により算出された補正データの記憶・保持だけを行う（ステップS154）。尚、本実施形態では、タイマ3の作動は、ステップS123のキャリブレーション処理により算出された同一の補正データの記憶・保持だけに有効である。

【0150】タイマ3の作動中、リリーススイッチ（SW1）126が押下されているか否かを判別し（ステップS155）、押下されている場合、ステップS154で補正データを記憶・保持したまま、通常の撮影準備動作を行うために、ステップS122の測距・測光処理およびステップS123のキャリブレーション処理の撮影準備動作を行う。

【0151】このとき、撮影者が直ぐにリリーススイッチ（SW2）127を押下しても、タイマ3の作動中、測光処理および補正データの記憶・保持を行っていたので、測光処理およびキャリブレーション処理を行う必要がなく、測距処理だけ実行することで、直ぐに撮影動作に移行することが可能である。これにより、リリースタイムラグの短縮が可能であり、シャッタチャンスを逃すおそれなくなる。

【0152】また、この撮影後では、撮影前にステップS123のキャリブレーション処理が実行されていなくとも、前回の補正データを保持しているので、撮影後のキャリブレーション処理を実行する必要がない。

【0153】タイマ3の作動中、リリーススイッチ（SW1）126が開放された場合、タイマ3の終了時に測光処理を中止し、記憶・保持していた補正データのキャンセルを行う補正データリセット処理を実行する（ステップS153）。全ての撮影準備動作を終了し、ステップS102の処理に戻る。

【0154】図11はステップS122における測距・測光処理手順を示すフローチャートである。この測距・測光処理では、焦点検出装置13および測光装置11の出力信号に基づき、CPU117がコントロール回路119に制御信号を出力することにより、コントロール回路119はレンズ駆動装置4、絞り駆動装置6およびシャッタ装置14を制御する。

【0155】CPU117は、焦点検出装置13によりAF（オートフォーカス）処理を開始する（ステップS201）。このAF処理では、CPU117は、撮影レ

ンズ2に入射した光線を、絞り羽根群5、メインミラー7およびサブミラー12を介して焦点検出装置13に入射させることにより、光学像として結像した画像の合焦状態を判断する。

【0156】そして、レンズ駆動装置4により撮影レンズ2内の結像レンズ3を駆動しながら焦点検出装置13により合焦状態を検出するAF制御を実行し（ステップS202）、測距（AF）の結果、合焦しているか否かを判別する（ステップS203）。合焦していない場合、ステップS202の処理に戻る。

【0157】一方、測距（AF）の結果、合焦している場合、CPU117は、撮影画面内の複数の測距点の中から合焦した測距点を決定し、決定した測距点データと共に、測距データおよび／または設定パラメータをCPU117の内部メモリに記憶する（ステップS204）。

【0158】続いて、CPU117は、測光装置11によりAE（自動露出）処理を開始し（ステップS205）、測光処理を行う（ステップS206）。この測光処理では、CPU117は、撮影レンズ3に入射した光線を、絞り羽根群5およびメインミラー7を介してフォーカシングスクリーン8上に結像させて被写体像とし、さらに、ペンタダハプリズム9および測光用レンズを介して、測光装置11に入射させることにより、光学像として結像された画像の露出状態における輝度を測定する。

【0159】この後、露出（AE）が適正であるか否かを判別し（ステップS207）、適正でない場合、ステップS206に戻って同様の処理を繰り返す。一方、適正である場合、CPU117は、測光データおよび／または設定パラメータをCPU117の内部メモリに記憶した後、この処理を終了する。

【0160】尚、ステップS206で検出した露出（AE）結果、および撮影モード設定回路128のモードダイヤルによって設定された撮影モードに応じて、CPU117は、絞り値（Av値）、シャッタ速度（Tv値）を決定する。さらに、決定されたシャッタ速度（Tv値）を基に、CPU117は、撮像素子15の電荷蓄積時間を決定し、等しい電荷蓄積時間で撮影処理を行うようにする。

【0161】図12はステップS134における撮影処理手順を示すフローチャートである。この撮影処理では、CPU117がコントロール回路119に制御信号を出力することにより、コントロール回路119は絞り駆動装置6およびシャッタ装置14を制御する。

【0162】まず、CPU117は、ミラー駆動回路（図示せず）によってメインミラー7をミラーアップ位置に移動する（ステップS301）。さらに、CPU117の内部メモリに記憶されている測光データを用い、コントロール回路119により絞り駆動装置4を制御

し、絞り羽根群 5 を所定の絞り値まで駆動する（ステップ S 302）。

【0163】この後、CPU 117 は、撮像素子 15 の電荷クリア動作を行い（ステップ S 303）、コントロール回路 119 によりシャッタ装置 14 を制御し、先羽根群 14a を開放する（ステップ S 304）。

【0164】本実施形態の電子スチルカメラ 1 は、前述したように、電子シャッタ機能を有するので、CPU 117 の内部メモリに記憶されている測光データを基に設定されたシャッタ秒時の時間だけ、撮像素子 15 の電荷蓄積を開始する（ステップ S 305）。 10

【0165】CPU 117 は、設定されたシャッタ秒時の時間を計測し、電荷蓄積（露光）が終了するのを待つ（ステップ S 309）。電荷蓄積が終了すると（ステップ S 310）、コントロール回路 119 により、シャッタ装置 14 の後羽根群 14b を閉鎖し（ステップ S 310）、撮像素子 15 の露光を終了する。

【0166】この後、CPU 117 は、コントロール回路 119 により、絞り駆動装置 4 を制御し、絞り羽根群 5 を絞り開放値まで駆動すると共に（ステップ S 311）、ミラー駆動回路（図示せず）によってメインミラー 7 をミラーダウン位置に移動する（ステップ S 312）。 20

【0167】CPU 117 は、電荷蓄積を終了した後、撮像素子 15 からの電荷信号を読み出し、CDS/AGC 回路 102、103 を介して、A/D 変換回路 104、105 で所定のデジタル信号に変換し、メモリコントローラ 106、108 によって、メモリ 107、109 の所定領域に撮影画像データを書き込む（ステップ S 313）。そして、この処理を終了する。 30

【0168】図 13 はステップ S 123 およびステップ S 141 におけるキャリブレーション処理手順を示すフローチャートである。まず、CPU 117 は、撮像素子 15 の電荷クリア動作を行う（ステップ S 401）。

【0169】この後、シャッタ装置 14 の先羽根群 14a が閉じた状態で、アンバランス量算出回路 116 にキャリブレーション動作であることを指示すると共に、撮像素子 15 を照明するために、キャリブレーション照明用 LED 素子 17a、17b による所定時間点灯命令をドライバ回路 120 に出力し、撮影画面を照明する（ステップ S 402）。 40

【0170】そして、照明光による画像（投光像）の電荷蓄積を開始する（ステップ S 403）。設定された電荷蓄積時間が経過したか否かを判別し（ステップ S 404）、電荷蓄積時間が経過した場合、CPU 117 は、LED 素子 17a、17b を消灯し（ステップ S 405）、電荷蓄積を終了させる（ステップ S 406）。

【0171】この後、読み出し処理を行う（ステップ S 407）。この読み出し処理では、撮像素子 15 の左右撮像領域（右半面 15c、左半面 15d）から CH1 信 50

号、CH2 信号をそれぞれ CDS/AGC 回路 102、103 に出力し、前述したように出力信号を処理した後、A/D 変換回路 104、105 に入力してデジタル信号に変換する。

【0172】A/D 変換回路 104、105 から出力されたデジタル信号（AD-CH1、AD-CH2）は、アンバランス量算出回路 116 に入力され、前述した方法により、アンバランス量を算出する（ステップ S 408）。これと同時に、算出されたアンバランス量を基に、最適な補正量（補正データ）を算出する（ステップ S 409）。算出されたアンバランス量および最適な補正量（補正データ）を補正データ用メモリ 118 に記憶し（ステップ S 410）、この処理を終了する。

【0173】このキャリブレーション処理で算出された補正データを用いて現像処理を行うことにより、撮像素子 15 の左右撮像領域（右半面 15c、左半面 15d）から出力される画像信号のアンバランス量を最適に補正し、左右の画像を正確に画面合成することができる。

【0174】このキャリブレーション処理は、リリーススイッチ（SW1）が押下されている間、所定時間間隔で実行され、その都度、算出されたアンバランス量および補正量（補正データ）は、補正データ用メモリ 118 に蓄積・記憶され、より精度の高い補正データに設定される。

【0175】尚、上記実施形態では、キャリブレーション処理を開始させる第 1 のスイッチ回路を、リリーススイッチ（SW1）としているが、電源 SW であってもよい。この場合、ステップ S 102 における電源 SW の ON により、キャリブレーション処理を開始し、キャリブレーション処理を中止させる第 2 のスイッチ回路をリリーススイッチ（SW1）またはリリーススイッチ（SW2）として、リリーススイッチ（SW1）またはリリーススイッチ（SW2）が押下されるまで、所定時間間隔でキャリブレーション処理を繰り返すようにしてもよい。これにより、電源 ON から露光動作直前まで、その都度、算出されたアンバランス量および補正量（補正データ）は、補正データ用メモリ 118 に蓄積・記憶され、より精度の高い補正データとなる。

【0176】また、露光動作終了後、電源 SW が ON である場合、所定時間間隔でキャリブレーション処理を繰り返すことで、その都度、最新の補正データを算出することができる。

【0177】また、キャリブレーション処理を開始させる第 1 のスイッチ回路は、電源 SW 131 の ON 後に操作される撮影モード設定回路 128、単写/連写スイッチ 129、操作部 130 の各種操作ボタンなどであっても構わない。この場合、電源 SW の ON 後、撮影者が撮影前準備として、各種撮影条件を設定するために、上記操作ボタンを操作することにより、キャリブレーション処理を開始する。また、キャリブレーション処理を中止

させる第2のスイッチ回路を、リリーススイッチ (SW 1) またはリリーススイッチ (SW 2) として、リリーススイッチ (SW 1) またはリリーススイッチ (SW 2) が押下されるまで、所定時間間隔でキャリブレーション処理を繰り返すことで、露光動作直前まで確実にアンバランス量および補正量 (補正データ) を算出し、より多くのデータを補正データ用メモリ 118 に蓄積・記憶し、より精度の高い補正データとすることができる。

【0178】本実施形態では、2画面合成時のアンバランス量および補正量 (補正データ) を算出するキャリブレーション処理により得られた補正データについて、タイマによる使用期限の設定を示しているが、キャリブレーション処理の代わりに、ダークノイズ補正処理としてもよい。この場合、ダークノイズ補正処理により得られる補正データとしては、撮像素子の暗電流ノイズデータであっても構わない。

【0179】CCD等の固体撮像素子を用いて撮像する場合、撮像素子を露光しない状態で本撮影と同様に電荷蓄積を行った後、読み出したダーク画像データと、撮像素子を露光した状態で電荷蓄積を行った後、読み出した本撮影画像データとを用いて演算処理することにより、ダークノイズ補正処理を行うことが可能である。

【0180】これにより、撮像素子の発生する暗電流ノイズや撮像素子固有の微小なキズによる画素欠損等の画質劣化に対し、撮影した画像データを補正して高品位な画像を撮影することができる。

【0181】特に、暗電流ノイズは、電荷蓄積時間および撮像素子の温度上昇に応じて増大するので、長秒時の露光や高温時の露光を行う場合、大きな画質改善効果を得ることが可能である。電子カメラの使用者にとってダークノイズ補正処理は、キャリブレーション処理と同様に有益な機能となっている。

【0182】このように、本実施形態では、撮影開始前に確実に補正データを算出することができ、画像合成時の補正を正確に行うことができる。また、撮影開始時、補正データの算出を途中で中止することで、リリースタイムラグが延びることを防止でき、シャッタチャンスを確実に得ることができる。

【0183】デジタルカメラに複数の出力を有する撮像素子を用いた場合、撮影直前のリリースタイムラグに影響を与えることなく、キャリブレーション処理やダークノイズ補正処理を行うことができる。また、連写撮影時の駒速に影響を与えることなく、キャリブレーション処理やダークノイズ補正処理を行うことができる。すなわち、撮影開始時、改めて補正データの算出を実行することなく、撮影動作に移行することができ、リリースタイムラグが延びることを防止し、シャッタチャンスを確実に得ることができる。また、所定の時間内で撮影を繰り返す場合、撮影毎に補正データの算出動作を行う必要がなく、撮影動作に移行することができる。

【0184】以上が本発明の実施の形態の説明であるが、本発明は、これら実施の形態の構成に限られるものではなく、特許請求の範囲で示した機能、または実施の形態の構成が持つ機能が達成できる構成であればどのようなものであっても適用可能である。

【0185】例えば、上記実施形態では、撮像領域が2つに分割された撮像素子を示したが、3つ以上に撮像領域が分割された撮像素子を用いても、本発明は同様に適用可能である。

【0186】また、ダークノイズ補正処理を行う場合、静止画像に限らず、動画像に対しても適用することができる。

【0187】さらに、上記実施形態では、撮影前準備を開始させるリリーススイッチ (SW 1) の操作終了後、タイマの作動を開始し、タイマ作動中、補正データ (ダークノイズデータ) を保持するようにしていたが、リリーススイッチ (SW 1) の代わりに、撮影動作を開始させるリリーススイッチ (SW 2) を用い、その操作終了後、タイマを作動させて補正データ (ダークノイズデータ) を保持するようにしてもよい。

【0188】また、上記実施形態では、キャリブレーション処理、ダークノイズ補正処理について示したが、その他の撮影画像データ補正処理に対しても、同様に、本発明は適用可能である。

【0189】上記実施形態では、図7、図8、図9、図10、図11、図12、図13のフローチャートに示すプログラムコードは記憶媒体であるROMに格納されている。プログラムコードを供給する記憶媒体としては、ROMに限らず、例えばフレキシブルディスク、不揮発性のメモリカードなどを用いることができる。

【0190】

【発明の効果】本発明によれば、デジタルカメラに複数の出力を有する撮像素子を用いた場合、撮影直前のリリースタイムラグに影響を与えることなく、複数の出力差を補正するための正確な補正データを取り込むキャリブレーション処理やダークノイズ補正処理等の各種画像補正データの算出処理を行うことができる。また、連写撮影時の駒速に影響を与えることなく、キャリブレーション処理やダークノイズ補正処理等を行うことができる。

【0191】すなわち、撮影開始時、改めて補正データの算出を実行することなく、撮影動作に移行することができ、リリースタイムラグが延びることを防止し、シャッタチャンスを確実に得ることができる。また、所定の時間内で撮影を繰り返す場合、撮影毎に補正データの算出動作を行う必要がなく、撮影動作に移行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態における電子スチルカメラの内部の全体構成を示す図である。

【図2】図1におけるシャッタ装置部分の構成を拡大し

て示す図である。

【図3】撮像素子15の構造を示す斜視図である。

【図4】LED素子17a、17bによる撮影領域15aへの投光状態を示す図である。

【図5】電子スチルカメラ全体のハードウェア構成を示す回路ブロック図である。

【図6】アンバランス量算出回路116の具体的構成を示す回路ブロック図である。

【図7】電子スチルカメラ1の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。

【図8】図7につづく電子スチルカメラ1の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。

【図9】図7および図8につづく電子スチルカメラ1の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。

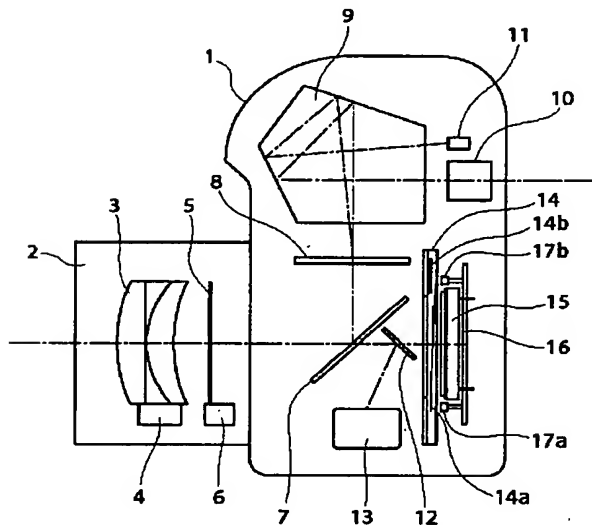
【図10】図7、図8および図9につづく電子スチルカメラ1の撮影動作処理手順を示すフローチャートである。

【図11】ステップS122における測距・測光処理手順を示すフローチャートである。

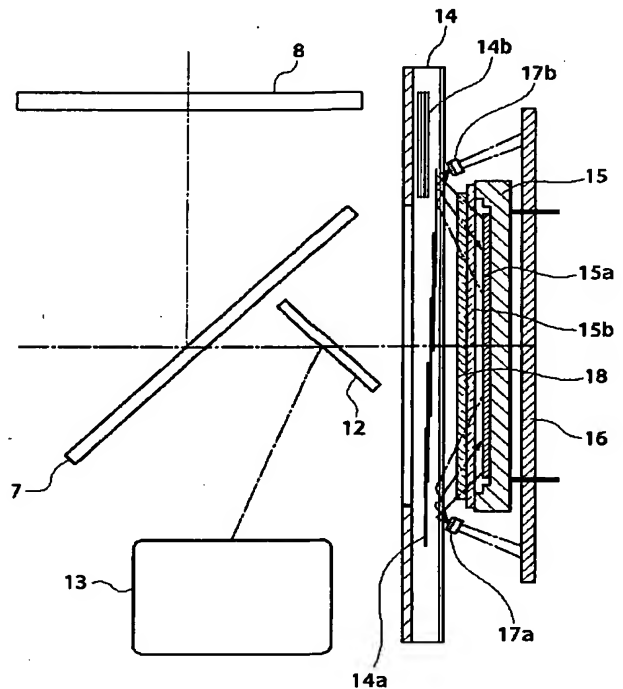
【図12】ステップS134における撮影処理手順を示すフローチャートである。

【図13】ステップS123およびステップS141に*

【図1】



【図2】



*におけるキャリブレーション処理手順を示すフローチャートである。

【図14】従来のデジタルスチルカメラの構成を示すブロック図である。

【図15】2出力タイプのCCDのデバイス構造を示す図である。

【符号の説明】

2 撮影レンズ

5 絞り羽根群

10 撮像素子

15c 右半面

15d 左半面

17a、17b LED素子

102、103 CDS/AGC回路

104、105 A/D変換器

114 画像合成回路

116 アンバランス量算出回路

117 中央演算処理装置 (CPU)

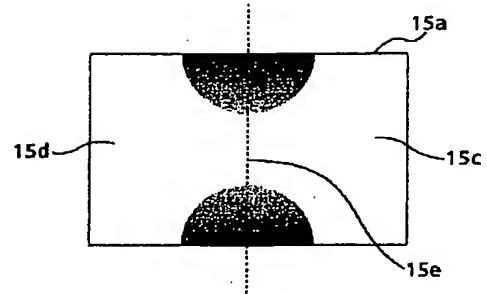
118 補正データ用メモリ

119 コントロール回路

126 リリーススイッチ (SW1)

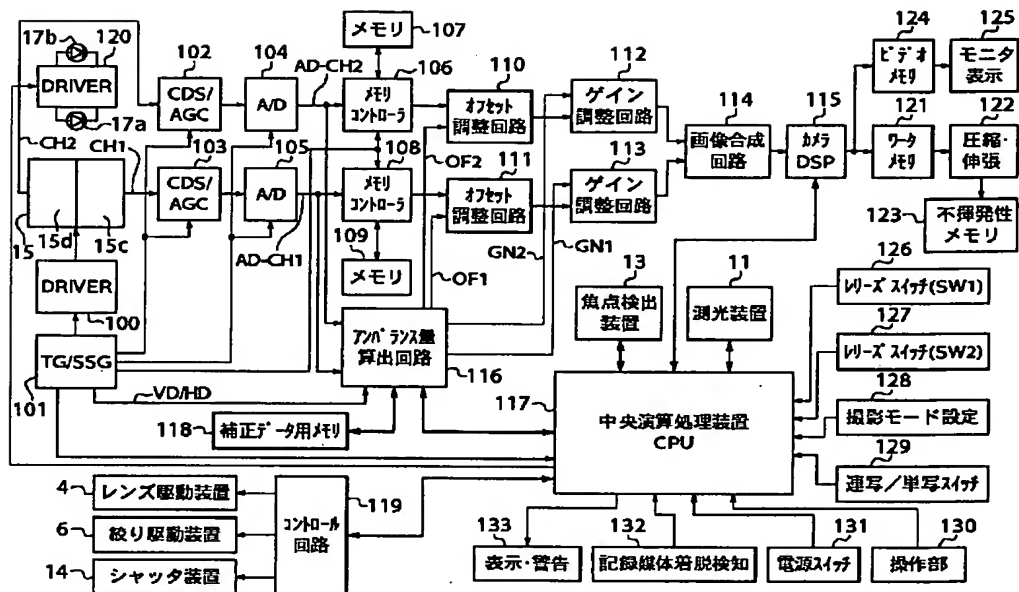
127 リリーススイッチ (SW2)

【図4】

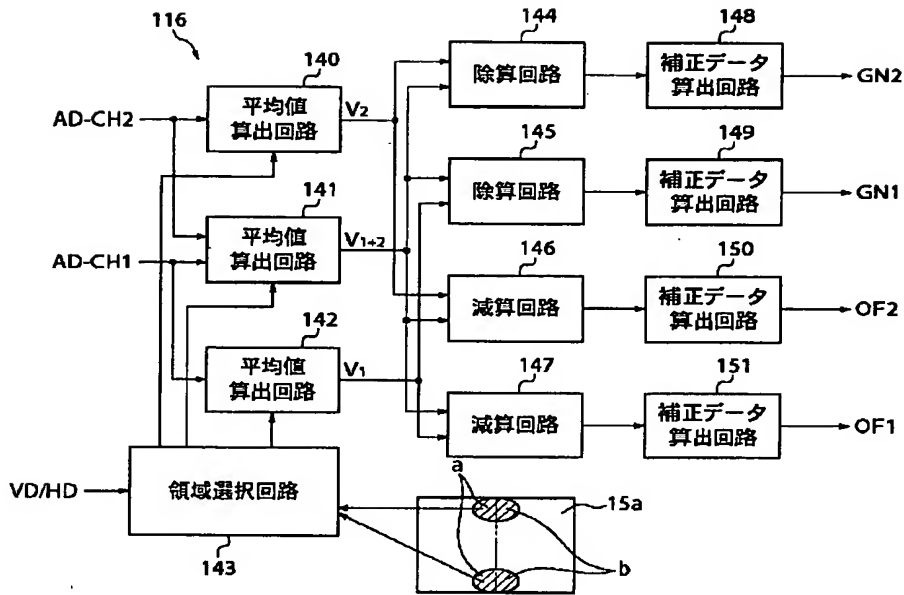


JP-10975-4

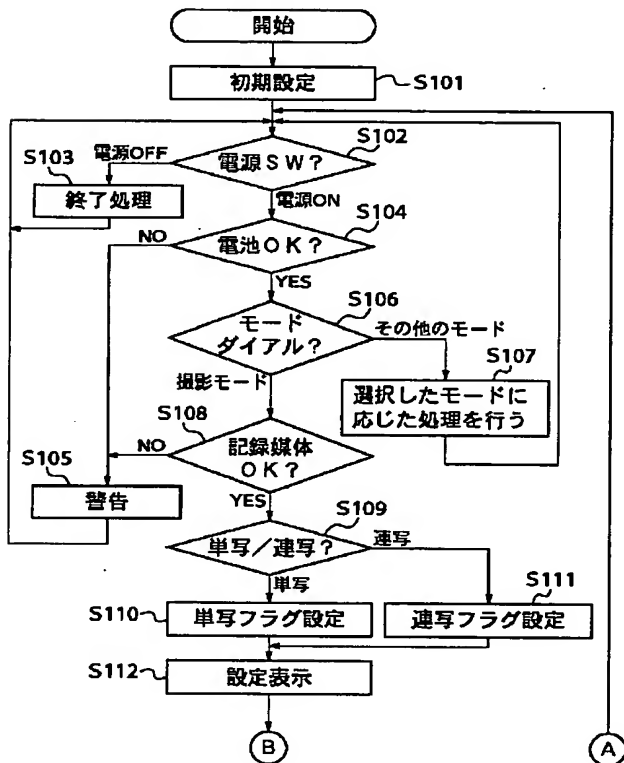
【図 5】



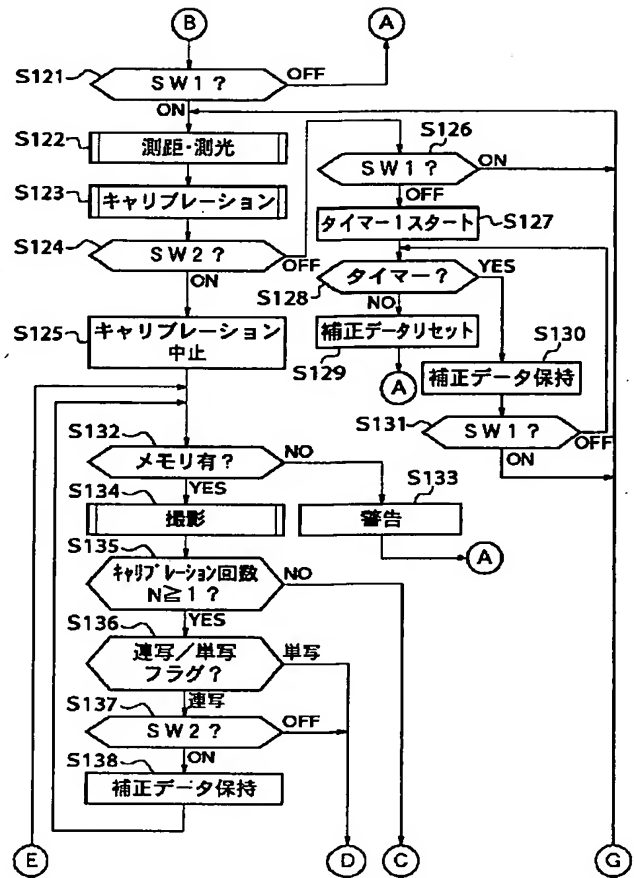
【図6】



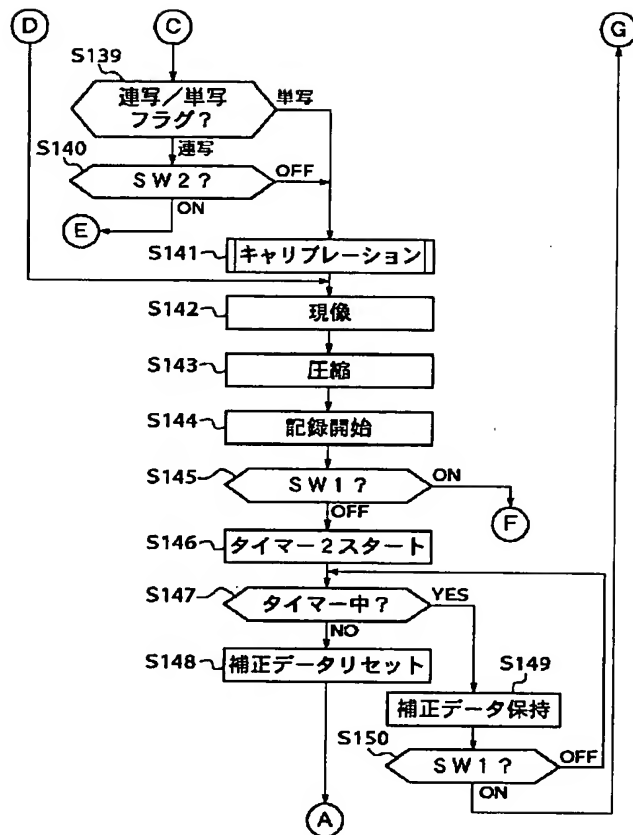
【図7】



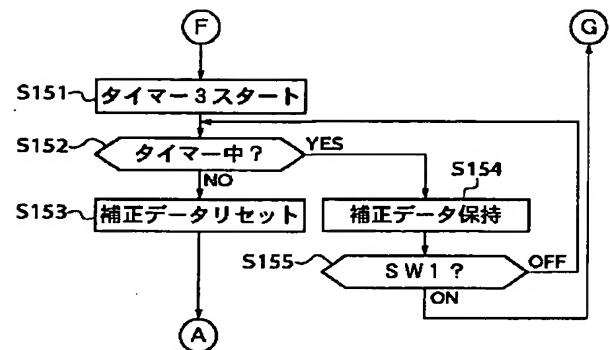
【図8】



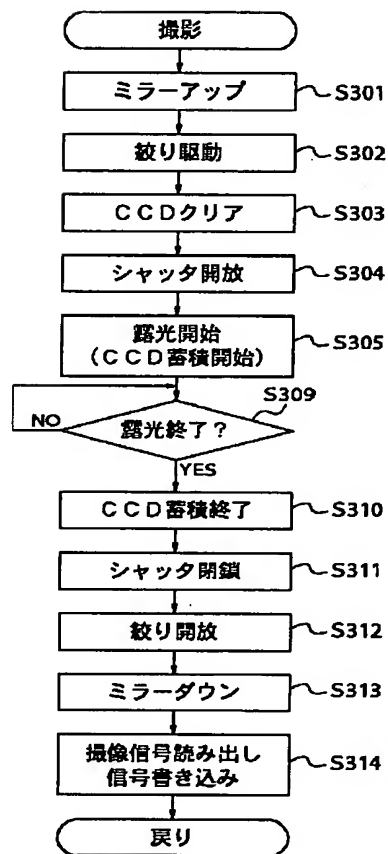
【図9】



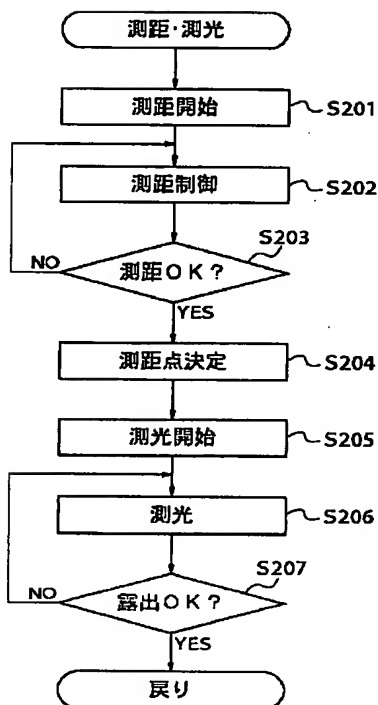
【図10】



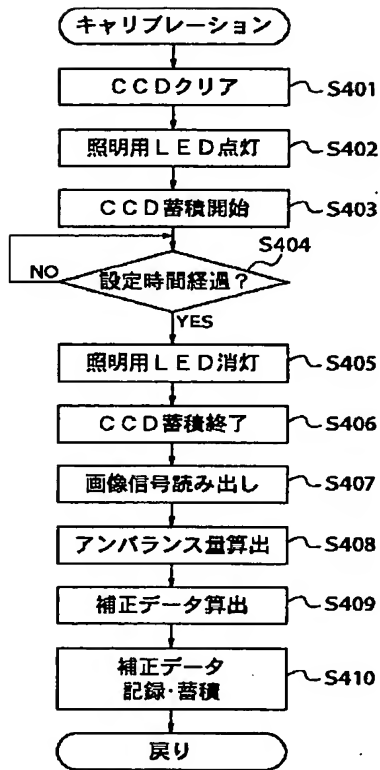
【図12】



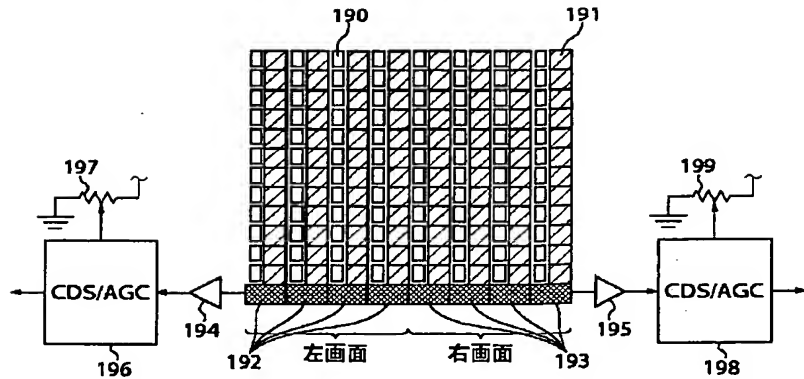
【図11】



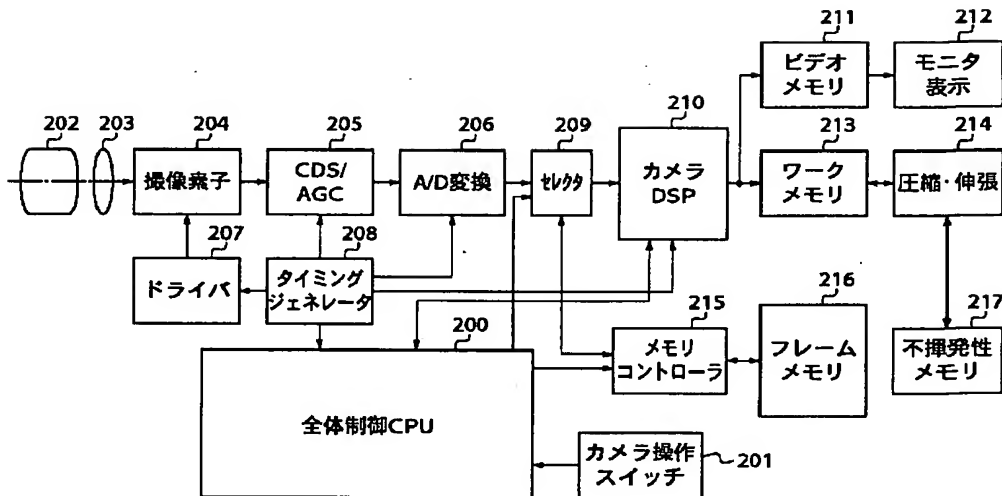
【図13】



【図15】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H04N 5/335

5/907

// H04N 101:00

識別記号

FI

H04N 5/335

5/907

101:00

テーマコード(参考)

R

B

F ターム(参考) 2H081 CC03
5B057 AA01 BA02 CA08 CA16 CB08
CB16 CE02 CE08 CE11 CH01
CH11 CH12
5C022 AA13 AB15 AB20 AC03 AC16
AC18 AC42 AC52 AC54 AC69
5C024 BX01 CX03 CX31 DX01 DX04
GY01 GZ47 HX29 HX30 HX57
5C052 GA02 GB01 GC05 GC08 GD03
GE06